Kleine Schriften

zur

vergleichenden Physiologie und Anatomie, und Naturgeschichte gehörig.

von

Joh. Friedr. Blumenbach

Königl. Großbritt. Hofrath.

Uibersetzt und herausgegeben

von

D. Joh. Gottfr. Gruber.

Mit einer Kupfertafel.

Leipzig,

bei G. Benj. Meißner.

1800.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Sr. Wohlgeboren

dem

Herrn D. Ludwig

der Pathologie ordentlichem und der Naturgeschichte außerordentlichem Professor auf der Universität zu Leipzig, der Linneischen Societät Präses, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied

aus Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

I.

Versuch
einer vergleichenden
Physiologie
der
warmblütigen, lebendig gebährenden und Eierlegenden, Thiere.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Als ich mich vor einiger Zeit mit dem Versuche einer vergleichenden Physiologie der warmblütigen und kaltblütigen Thiere beschäftigte, fand ich oft Gelegenheit zur Bewunderung jener sonderbaren Verschiedenheit, welche auch in Ansehung der Oekonomie der warmblütigen Thiere beyder Ordnungen (der Quadrupeden nnd Vögel) statt findet, und dieses veranlaßte mich nach der Zeit diesen Unterschied genauer zu untersuchen. Bey dieser Untersuchung in einem Felde, auf welchen schon andere berühmte Männer geärntet hatten *), fand ich

*) Die reichste Aerndte in neuesten Zeiten hat der berühmte, und um die Naturgeschichte sehr verdiente Joh. Gottl. Schneider gehalten in seinem reichhaltigen Kommentar über den Nachlaß Friedrichs II.

wenigstens eine Nachlese von Bemerkungen, die für die Physiologie der warmblütigen Thiere und selbst des menschlichen Körpers nicht eben unwichtig sind.

So verbreitet immer ein Gegenstand Licht über den andern.

Eine solche Vergleichung aber mußte meines Bedünkens zur Erläuterung der Naturgeschichte der Vögel selbst sehr dienlich seyn, welche Ordnung von Geschöpfen so sonderbare und von der Oekonomie der übrigen Thiere durchaus abweichende physiologische Erscheinungen darbietet, als kaum irgend eine in dem ganzen Thierreiche. Vornehmlich wurde mir auch dadurch, die schon sonst von mir geäußerte Meinung, immer mehr bestätigt, daß alle die emblematischen Vorstellungen von einer Stetigkeit, oder Leiter, oder Kette der Natur, in dem Sinne nämlich wie einige berühmte Männer unsers Jahrhunderts, die sich in Ausschmückung solcher Hypothesen recht sehr gefielen, sie nahmen, so bald man sie ernstlich behandelt,

und mit der Natur selbst zusammenstellt, äußerst mangelhaft und voller Lücken seien. Denn die Vögel sind einestheils in der äußern Bildung des Körpers, der Feder-Bedeckung u. s. w. von allen rothblütigen Thieren himmelweit verschieden, und weichen anderntheils in der innern Struktur ihrer Theile, und deren Verrichtungen so auffallend von dieser ab, daß sie, die Wahrheit zu gestehen, in Hinsicht auf diese beyden Punkte eine ganz besondere und fast anomalische Ordnung in der organischen Welt ausmachen, und sich mithin nur mühsam und gleichsam mit Gewalt in eine solche Leiter der Natur einkeilen lassen.

Jedoch ich gehe zur Abhandlung selbst fort. Ich werde hier, wie es am rathsamsten ist, nach den vier Klassen der Verrichtungen der thierischen Oekonomie gehen, allein von dem Zeugungsgeschäfte anfangen, indem in ihm der größte und Hauptunterschied zwischen den Eierlegenden und lebendig gebärenden Thieren liegt, nachher zu den Lebens- und natürlichen, und end-

lich zu den thierischen Verrichtungen übergehen. Ich werde demnach im Allgemeinen dieselbe Ordnung beybehalten, die der scharfsinnige Joh. Bohn, ein ehedem sehr berühmter Arzt zu Leipzig, in seinem vortreflichen physiologischen Handbuche befolgt hat.

I.

Von dem Zeugungsgeschäfte.

Indem ich von dem Zeugungsgeschäfte der warmblütigen Thiere anfangen will, bietet sich mir gleich eine Bemerkung dar, durch welche, wie mich däucht, eine Frage, der Natur selbst gemäß, beantwortet werden kann, welche durch die unter den angesehensten Gelehrten über sie geführten Streitigkeiten neuerlich so berühmt geworden ist.

Es ist bekannt, daß man nach einem fruchtbaren Beyschlafe bey dem Weibe der Menschengattung und andern Säugethieren,

in jedem Eierstocke eine Spalte antrifft; die bey dem Liebesreize aus dem Reißen einer oder der andern jener Bläßchen entsteht, welche uns Graaf für wirkliche Eier gab, und daß diese kleine Wunde im Verlauf der Zeit zu einer Narbe wird, die mit einer zierlichen Hautrinde umgeben ist, und die seit Malpighi's Zeit mit dem Namen des gelben Körpers bezeichnet wird.

Dieses ist außer allen Zweifel gesetzt, allein neuerlich hat man darüber zu streiten angefangen, ob jener gelbe Körper (luteum corpus) nur stets nach einem fruchtbaren Beyschlafe entstehe, und also jedesmal der Zeuge einer ächten Empfängniß sey, oder ob er auch ohne vorhergegangenen Beyschlaf entstehen, und also auch bey solchen angetroffen werden könne, die noch nie einen Mann zugelassen haben?

Jede von diesen Meinungen hat ansehnliche Vertheidiger und eifrige Bestreiter der entgegengesetzten gefunden. Für die, welche behauptet, die gelben Körper entstehen

bloß nach einem fruchtbaren Beyschlafe stritt hauptsächlich unser Haller *).

Büffon hergegen behauptete sehr eifrig, daß man sie auch bey noch nie geschwängert gewesenen Säugethieren finde **).

*) Vergl. hauptsächlich des unsterblichen Mannes opera minor. T. II. und element, physiol. T. VIII. p. I. S. 32 fg.

„Bey allen Weibern, die vor ihrem Tode nie geschwängert waren, zeigten sich auch bey der Oeffnung nie gelbe Körper.“ Derselbe in den Anmerkungen zu Büffons Theorie, T. III. S. 185.

„Man wird in der ganzen Welt bey einer Jungfrau keinen gelben Körper finden,“ sind seine Worte bey Bonnet, Oeuvres, T. III. S. 467 ꝛc. Ausgabe in 4.

**) In den Mém. de l'académie des sc. de Paris, l. 1748. und in der histoire naturelle génér. et partic. T. II. Ausg. in 4. auch in den Supplém. à l'histoir. naturelle. T. IV.

Der erste stützte sich auf den gewiß sehr wichtigen Grund, daß er niemals weder in irgend einem jungfräulichen Körper, noch in so vielen noch unbeschwängerten Thierweibchen, die er geöffnet hatte, Spuren solcher Narben gesehen, da hergegen die Eierstöcke von Menschen- und andern Säugethier-Weibchen, die schon beschwängert gewesen, sie allemal gehabt hätten.

Büffons, dieser entgegengesetzte Meinung, schien aber auch nicht gänzlich ohne Gewicht zu seyn, und erhielt dessen durch die Zeugnisse von drey sehr geschickten Anatomen Italiens nur noch mehr. Vallisneri nämlich, Santorini, und Bertrandi erzählen von mehreren und sehr genau beobachteten Eröfnungen jungfräulicher Leichname, in denen sie offenbar gelbe Körper gefunden haben.

Vallisneri *) schreibt es von einem ausnehmend schönen zehnjährigen Fräulein,

*) Opere del Kaval. Vallisneri. T. II. S. 164.

die bisweilen hysterischen Zufällen ausgesetzt war, in dem Nonnenkloster eines strengen Ordens erzogen werden sollte, und sich nach heftigen Gemüthsbewegungen ein schleichendes und endlich tödliches Fieber zugezogen hatte *). Nur im Vorbeygehen fügt er hinzu, daß dieser gelbe Körper und die benachbarte Röhre so ausgesehen haben, wie eben diese Theile bey Thieren aussehen, wenn sie von einem heftigen Geschlechtstriebe erhitzt werden **).

Santorini aber bezeugt in seinen Beobachtungen ***) und seiner vortreflichen Geschichte einer aus dem After gezogenen Ge-

*) „Una giovane nobile, e bella d'anni diciotto, posta in educazione come suol dirsi, in un Munistero di severissime monache“ etc.

**) „Come si vede nelle ovaje de' bruti, quando particolarmente hanno svegliato l'estro de' loro amori.“

***) S. 243. der Venedigischen Ausgabe.

burt*), er habe solche Körper bey sehr vielen unverletzten Jungfrauen gesehen.

Und Bertrandi **) erklärt, er habe bey Mädchen von vierzehn bis zwanzig Jahren, von denen man theils ihres Lebenswandels, theils der Unverletztheit und Vollheit ihrer Geburtstheile wegen, behaupten können, sie seyen als Jungfrauen gestorben, öfters vollkommene und schwellende gelbe Körper gesehen.

Bey diesen so großen Widersprüchen in den Meinungen, däucht mich, werde die vergleichende Physiologie, mit der wir uns gegenwärtig beschäftigen, den Knoten auflösen.

Denn der Eyerstock und die Röhre der Vögel verstatten, obwohl sie nur einmal

*) Istoria d'un feto estratto felicemente intero dalle parti decretane. S. 27 fg.

**) Miscell. philos. mathemat. Soc. privatae Taurinensis, T. I. S. 104 fgg.

vorhanden, oder einfach sind, (d. h. nicht wie bey den übrigen Thierklassen zur rechten und linken Seite sich ausbreitend), im Allgemeinen doch eine leichte Vergleichung mit eben diesen Theilen an den Säugethieren.

Die Dotter sind nämlich, so lange sie am Eierstocke hängen, beynahe von eben solchen häutigen Kelchen umgeben, wie die Graafischen Bläschen von der gemeinsamen Haut des Eierstockes.

Hat denn der Dotter nachher seine völlige Reife erlangt, so reißt er sich auch auf eben die Weise von seinem Kelche los, wird von der Trompete aufgefaßt, und tritt in den Eiergang, wie höchstwahrscheinlich auch bey befruchteten Säugethieren der Gallertartige Tropfe des Eierstocks, (nachdem er, beynahe wie ein reifes Geschwür, seine Hülle zerrissen hat), von dem faltigen Saume aufgenommen, und in die Muttertrompete fortgetrieben wird.

Und endlich hängt der leere Kelch (calix), wenn er seine Dotter hat fahren lassen, ver-

mittelst seines Stiels von dem übrigen Aste des Eierstocks welk herab, und läßt sich schon mit dem gelben Körper der Säugethiere vergleichen.

Bekanntlich gehen bisweilen auch alle diese Veränderungen bey Weibchen von Vögeln vor, wenn sie auch keinen Mann zugelassen haben, wo sie die sogenannten Windeier (ova Zephyria s. subventanea) legen, die den ächten im Ganzen genommen ähnlich, allein unfruchtbar und zum Bebrüten ganz untauglich sind.

Nicht minder wahr aber ist ferner, daß unbelegte (innuptae) Vögel solche Windeier (hypenemia) durch eine mechanische Reizung der Geburtstheile empfangen (concipere) können, eine Bemerkung, welche der Vater der vergleichenden Physiologie und mithin jeder ächtwissentschaftlichen Zoologie, Aristoteles *), und im vorigen Jahrhunderte der äußerst genaue Beobachter Harvey gemacht haben. Dieser letztere behaup-

*) Historia animal. l. VI. c. 2.

tete*), die Vögel seyen bisweilen so wollüstig, daß sie sich, so wie man nur ihren Rücken leicht mit der Hand berühre, gleich nieder legen, die Oefnung der Gebärmutter entblößen und aufrichten, und wenn man diese sanft mit den Fingern streiche, durch leises Gestöhn und Schlagen mit den Flügeln das süße Gefühl des Genusses der Liebe zu erkennen geben; ja er habe die Erfahrung an der Turteltaube, Amsel und anderen gemacht, daß die Weibchen darauf Eier empfangen.

Eben derselbe erzählt auch von einem Papagey, welcher lange der Liebling seiner Gattin gewesen, daß er oft, wenn diese gesessen, spielend und voll Muthwillen auf ihren Schooß gekommen, wo er sich sehr gefreut wenn ihm der Rücken gestrichen worden, und durch Flügelschlagen und leises Stöhnen sein innigstes Behagen bezeugt habe. Nicht lange nach diesen sanften Be-

*) Harvaei opera omnia: a collegio medicorum Londinensi edita 1766. 4. S. 198 fg.

rührungen aber sey er erkrankt, und endlich unter häufigen Konvulsionen verreckt. Da er nun den Kadaver geöffnet, habe er ein beynahe vollkommenes Ey in der Gebärmutter gefunden, das aber, in Ermangelung eines Männchens, verdorben gewesen.

Die Manen jener Jungfrauen mögen mir verzeihen, wenn ich von den gelben Körpern in ihren Eierstöcken einen nicht unähnlichen Ursprung vermuthe, und glaube, daß sie in dem Mädchenkörper, wie bey den Turteltauben und Amseln, durch die Wirkung eines Liebesreizes auf die Bläschen des Eierstockes entstanden seien, gleichviel ob dieser Reiz durch die Umarmung eines Mannes oder durch sonst ein üppiges Kunststück erregt worden *).

*) Das glaub' ich gewiß, daß durch solche wiederholte künstliche Reizungen ein Bläschen des Eierstocks reißen, und so auch bey einer Jungfrau der gelbe Körper entstehen könne. Der Meinung bin ich aber gar nicht, welche viele berühmte Männer mit Graaf hegen,

Alle angeführte Umstände unter denen die Schriftsteller gelbe Körper bey Unverheyratheten beobachtet haben, sprechen sehr für diesen Argwohn, z. B. das Alter vom vierzehnten Jahre an, die hysterischen Zufälle von einigen u. s. w. Ob etwas davon vielleicht auf Rechnung des Klima kommen müsse, darüber wag' ich nicht zu entscheiden, und bemerke deshalb bloß, daß alle solche Fälle, welche bey Schriftstellern vorkommen, lediglich bey Italienerinnen beobachtet worden sind.

daß diese Bläschen wirkliche Eier seien, die sich vollständig von dem Eierstocke trennten, und in die Gebärmutter kämen, und daß dieses auch durch eine bloße verliebte Einbildungskraft geschehen könne. So behauptete z. B. Boerhaave selbst, und nach ihm Chr. Gottl. Neumann in seiner Disputation de exclusione ovulorum in salacibus absque ullo praegresso coitu. 1717. 4. und Walter in seinen Beobachtungen über die Geburtstheile des weiblichen Geschlechts. Berlin 1776. 4.

Was aber die Hauptsache ist, um deretwillen alles bisher gesagte bloß angeführt worden, man sieht sogleich die Ursache, warum man nur bey Mädchen und Vögeln, niemals aber meines Wissens bey einem noch unbeschwängerten Quadrupede solche gelbe Körper, oder Kelche, wie man sie bey den Vögeln nennt, gesehen hat, weil nämlich bey diesen außer dem wirklichen Beyschlafe kaum einer jener erwähnten Reize Statt zu finden pflegt. Und da man nun bei so vielen Oefnnngen von Säugethieren niemals an einem noch nicht beschwängert gewesenem einen gelben Körper bemerkt hat, so ist der Schluß des großen Haller und seiner Anhänger, daß diese Körper überhaupt vor der Empfängniß nicht vorhanden seien, sehr verzeihlich.

Wenn man aber bey den Säugethieren die Weibchen von einer solchen widernatürlichen Geschlechtslust frey sprechen muß, so kann man im Gegentheile wieder darthun, daß die Männchen bey den Vögeln nie durch einen gesetzwidrigen Reiz den Saamen hervorlocken, denn das männliche Glied

ist bey den meisten sehr klein, und bey allen, so viel ich weiß, außer im Augenblicke der Paarung, zurückgezogen und so versteckt, daß gar keine Friktion Statt finden kann. Unter den Säugethieren aber findet man welche, die offenbar Onanie treiben. Von einigen Affen und Pavianen hat man dies schon vorlängst gesagt *), nachher aber hab-

*) So sagt z. B. Carpus Comment. in Mundinum in dem Abschnitt vom Unterschiede zwischen den Menschen und übrigen Thieren S. 13. a. „Auch hilft unter allen andern Thieren allein der Mensch beiderlei Geschlechts sich selbst, indem er entweder mit der Hand, oder durch einen andern Kunstgriff den Saamen hervorlockt, etwas das kein anderes Thier thut, die Meerkatze oder sogenannten geschwänzten Affen (cynocephalo s. cercopitheco) ausgenommen, der, wie ich von vielen, und besonders meinem Schüler, dem glaubwürdigen Herrn D. Mar. Green erfahren habe, ebenfalls mit den Händen den Saamen hervorlockt, und ihn dann frißt. Dabei ist der Umstand noch wunderbarer, daß, wenn er etwa von einem Menschen über die-

ich es auch bey Hunden, und einem Bäre gesehen, den man zu Bern in einer Bären-grube hielt. Er hatte sein Weib verloren, und als er nun spürte, daß ein anderes Paar in dem anstoßenden Theile der Grube sich begattete, verschafte er dem drücken-den Zeugungssafte einen gewaltsamen Aus-gang.

Jedoch ich komme wieder auf die Eier der Vögel, deren ich schon oben gedachte. Wenn die Mutter das Ei gelegt hat, wird die Bil-dung des Jungen durch Sitzen oder andere Wärme vollendet, bey den Säugethieren her-gegen in der Gebärmutter schon.

Und diese Bildung der bebrüteten Jungen selbst unterscheidet sich in mehr als einer Hinsicht merklich von der, welche man an den Embrionen lebendig-gebärender Thiere beobachtet.

Denn die erste Gestalt des bebrüteten noch sehr zarten Jungen weicht Himmelweit

sem abscheulichen Laster ertappt wird, er sich eben so schämt, als wenn er Vernunft hätte."

von derjenigen ab, die man späterhin bey fortgesetztem Brüten findet, da hingegen die zartesten Embrionen der Säugethiere, selbst wenn sie nur noch wie gelifferte Gallerte, oder ein Würmchen im Eie (galba) sehen, doch nicht erst eine solche Metamorphose ihrer Gestalt zu bestehen haben, wie das Küchelchen sowohl in Ansehung der ganzen Beschaffenheit seines Körpers, als auch der Einrichtung seiner Eingeweide bestehen muß.

Zum Beyspiele hievon mag vor allen andern die ursprüngliche Gestalt des hüpfenden Punktes im bebrüteten Jungen, im Vergleich mit dem Herzchen des ganz zarten Säugethier-Embrio dienen. Wie sonderbar und ganz eigen ist nicht die verschlungene Gestalt desselben, bevor es endlich nach so mancherley Abwechselungen die Gestalt eines vollkommenen Herzens erhält. Haller hat diese wunderbaren Veränderungen in jenen klassischen Kommentaren beschrieben, die er über diesen Theil der Physiologie der Göttingischen Societät der Wissenschaften, deren Präsident er war, vorlegte.

Wo ich nicht irre, muß man eben dieser verschlungenen Gestalt des Herzchens in dem noch zarten Vogel den Ursprung einer gewissen Mißgeburt (monstrosa fabrica) zuschreiben, die man bey Vögeln so oft *), bey Säugethieren hergegen meines Wissens noch niemals bemerkt hat, nämlich doppeltes Herz in dem einfachen, und sonst ganz Naturgemäß gebautem Thiere.

Wenn man diese Erscheinung in gehörige Ueberlegung nimmt, so findet man, daß es sich weit leichter begreifen läßt, wie die noch getrennten Theile des künftigen Herzens, die verbunden werden sollten, durch eine sehr starke und übermäßige Wirkung des Bildungstriebes zu zwey Herzen haben werden können, als wie nach der Evolutionshypothese die Keime zweier Herzchen in den

*) Man sehe z. B. Rudbeck in Hemsterhuisii messe aurea, S. 331. Ausg. 1659.

Littre in Histoire de l'academie des sciences de Paris J. 1709. S. 26 fg.

Transactions of the American society at Philadelphia. Th. 2. S. 323.

Keim eines einfachen Vogels sollten eingeschlossen gewesen seyn.

Ferner rückt die ganze Bildung der Theile in den Früchten der Säugethiere weit schneller vorwärts, und gelangt weit früher zur Vollendung, als bey dem bebrüteten Jungen, weshalb ich mich über den Schluß gewisser gleichzeitiger Aerzte nicht genug wundern kann, die bey gerichtlichen Streitigkeiten über die Vitalität einer menschlichen Geburt, den Streit durch eine Vergleichung des Termins des bebrüteten Jungen mit der Zeit der menschlichen Schwangerschaft schlichten wollten. Zum Beweise des sehr beträchtlichen Unterschiedes, der auch in dieser Hinsicht zwischen den Eyerlegenden und lebendig gebärenden Thieren statt findet, mag die Bildung der Rippen dienen. Mir ist kein Beispiel bekannt, daß irgend jemand vor dem Ende des achten Tages eine Spur von ihnen in dem Küchelchen gesehen hätte, denn selbst Haller bestimmt in seinen zahlreichen Tagebüchern über die Bildung des Küchelchens die hundert zwey und neunzigste Stunde nach

der Brütung als diejenige, wo man zuerst die Rippen bemerkt*). Dieser Termin der Bebrütung aber entspricht, im Vergleich mit der Schwangerschaft des Weibes, dem Anfange der sechszehnten Woche, denn hundert neun und achtzig Stunden der Bebrütung des Hünereies sind gleich funfzehn Wochen der Mutter, welche die Geburt trägt. Um wie vieles früher aber erblickt man demnach die Rippen am Oberleibe des

*) Opera minora. Th. 2. S. 207. Not. 239. in einem Eie von 192 Stunden. „Rippen sind noch nicht vorhanden."

N. 239. von eben so viel Stunden. „Die Lunge ist deutlicher zu sehen, und dann die Rippen."

S. 210. N. 299. ebenfalls. „Anfang der Rippen."

S. 211. N. 304. von 194 Stunden „dünne Bedeckung des Unterleibes, häutige Verhüllung der Brust, Ansatz des Brustbeins, und des Seiten- und Hintertheils der Rippen."

Und S. 212. N. 306. von 210 Stunden „die Rippen ziemlich vollkommen."

menschlichen Embrio! Ich selbst bewahre unter meinem anatomischen Vorrathe Früchte auf, die kaum größer als eine Ameise sind; und deren Alter die fünfte Woche nach der Empfängniß gewiß nicht übersteigt, woran man aber doch die knorpelartigen Anfänge der Rippen sehr nett ausgewirkt ganz deutlich erblickt. — (S. Fig. 1. —)

Daß der Zeitpunkt der Knochenentstehung im menschlichen Fötus weit früher als bey dem bebrüteten Jungen eintrete, hab' ich schon anderwärts bemerkt *).

Im Betreff der Ernährung des Jungen im Eie will ich noch die Analogie bemerken, die der ganz zarte Embrio wenigstens in der menschlichen Frucht mit ihm zu haben scheint. Es ist mir völlig ausgemacht, daß das Nabelbläschen (vesicula umbilicalis) — (Fig 1.) —; von dessen Allgemeinheit in frischen und unverletzten abortiven menschlichen Eierchen ich anderwärts gehandelt

*) Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers, S. 8. und Vorrede S. 10.

habe *), vielfältige Aehnlichkeit mit der Dotterhaut (saccus vitellaris), und seine Nabelgekrößadergefäße (vasa omphalomeseraica) mit denen zur venösen Gestalt des bebrüteten Jungen gehörigen, haben: und wahrscheinlich trägt dieses Bläschen ebenfalls zur ersten Ernährung des gallertartigen Embrio bey, bevor er so groß geworden, daß schon das Blut der Mutter zu seiner Ernährung dienen kann.

Die Zeit, wie lange das Junge im Eye bleibt, scheint, im Vergleich mit der, wie lange ein Säugethier trägt, veränderlicher, und weit weniger auf einen bestimmten Termin eingeschränkt zu seyn. Denn bey Hünereiern ist sie, zumal wenn sie nicht durch thierische Wärme, sondern durch sonst ein anderes Kunstmittel ausgebrütet werden, unbestimmt zwischen dem achtzehnten und vier und zwanzigsten Tage, je nachdem sie nämlich anhaltendere oder weniger anhaltende Wärme gehabt haben.

*) Institut. physiologicae, S. 449. und Vorrede S. 13.

Endlich muß auch dieses Unterschiedes zwischen dem bebrüteten Jungen und dem Fötus der Säugethiere, oder wenigstens dem menschlichen gedacht werden, daß jenes, wenn es völlig reif und ausgewachsen ist, die Schaale, worin es bis dahin verschlossen gewesen, selbst durchbrechen und sich einen Ausgang verschaffen kann; da der reife menschliche Fötus hergegen nicht das Mindeste dazu beytragen zu können scheint, sich aus dem Gefängniß der Gebärmutter herauszuwinden.

2.

Lebensverrichtungen

Ich komme aber nun auf die andere Klasse der Verrichtungen in der thierischen Oekonomie zu denen des Lebens.

Um von der vornehmsten derselben, dem Blutumlaufe nämlich, anzufangen, so bietet sich uns gleich ein sehr merkwürdiger Unterschied zwischen den Vögeln und Säugethieren dar in Ansehung des kleinen Blutumlaufs, der nämlich zwischen Herz und Lungen statt findet.

Denn abgerechnet, daß die Lungen der Vögel verhältnißmäßig klein, und an die Brustwirbelbeine Rippen und Zwischenrippenmuskeln befestigt sind, zeichnen sich dieselben (wie der große Harvey zuerst bemerkte) hauptsächlich auch dadurch aus, daß Oefnungen aus ihnen in die mancherley Luftbehälter gehen, und sie mithin nicht wie die Lungen der Säugethiere durch das Athem-

holen so sehr aufgeblasen werden, und dadurch dem aus dem rechten Herze kommenden Blute Bahn machen können, woraus sich denn schon a priori schließen läßt, daß sich die Natur hier eines andern Mechanismus bedient habe, um jenen kleinen Blutumlauf gehörig zu Stande zu bringen. In der That muß man sich aber wundern, daß, da man sich in neueren Zeiten mit Untersuchung der Luftbehälter in den Vögeln so viel beschäftigt hat, doch keiner, wenigstens meines Wissens nicht, diesen Knoten nur berührt, geschweige aufgelöst hat.

Diesen besondern Mechanismus aber glaube ich in einer eigenen Einrichtung des rechten Herzens gefunden zu haben, worin sich, so viel ich weiß, die ganze Klasse der Vögel so von den Säugethieren unterscheidet, daß sie statt der dreispitzigen, den mützenförmigen des linken Herzes ähnlichen Klappen, mit einer merkwürdigen, zwar einfachen aber sehr großen und starken fleischernen Klappe versehen ist. Diese war freilich den Physiologen, vornehmlich

des vorigen Jahrhunderts nicht unbekannt *), allein von allen weiß ich nicht einen, der über den Zweck und Nutzen dieser besondern Einrichtung eine genauere und gründlichere Untersuchung angestellt hätte.

Die Einrichtung dieser Klappe habe ich zwar im Allgemeinen an den Herzen aller Vögel, so viel ich deren deshalb secirt habe, sich ähnlich gefunden, ich will sie aber doch nach dem Kadaver eines Fischreihers (arctea cinerea) beschreiben, den ich vor Augen habe. (S. Fig. 2.) Wenn man die äußerste Wand, vornehmlich von dem untern Theile, in wiefern er nämlich nach der Spitze der rechten Herzkammer hinsieht, eröfnet, daß man die Holung der Herzkammer erblickt (— d. e. —), so bekommt man sogleich einen Muskel zu Gesicht (— a. b. c. —) der so auf dem linken und obern Winkel der Kammer liegt, daß sein auf der Scheidewand beider Herzen aufliegender

*) Vergl. z. B. Lower de corde S. 60 fg. der Amsterdamer Ausgabe. 1669.

Iust. Schrader observ. anat. medic. S. 216.

Seitenrand (— b. c. —) von der Rechten zur Linken schief herabzulaufen scheint. Der ganze Muskel hat beinahe die Gestalt eines Triangels, dessen fleischige und starke Basis und Kathete aus dem Fleische der Herzkammer selbst in der Nähe des sehnigten Ringes erwachsen, die Hypothenuse aber, welche ein dünnerer Rand des Muskels ist, sich mitten durch die Holung der Kammer in diagonaler Richtung hinzieht.

Diesen Rand selbst aber sieht man, wenn man bey der Section also zu Werke geht, so dicht und genau auf der Scheidewand der Herzkammern aufliegen, daß daraus auf den ersten Anblick schon erhellt, auf welche Weiße er zwar dem aus dem rechten Herzohre in die Kammer derselben Seite eindringenden venösen Blutstrome folgsam nachgiebt; bey dem folgenden Zusammenziehen der Kammer aber von dem eben jetzt in der rechten Herzkammer enthaltenen Blute schwellend so vollkommen an die benannte Scheidewand angedrängt wird, daß es auf keine Weise wieder in das Ohr strömen kann,

sondern nothwendig weiter in die Lungen fortgetrieben werden muß.

Die Natur ersetzt also auf diese Weise bey den Vögeln durch eine stärkere muskulöse Klappe des rechten Herzens, was sie den Lungen selbst — weil diese überall Oefnungen haben, und deshalb nicht, wie bey den Säugethieren durch Einathmen hinlänglich aufgeblasen werden können — versagt zu haben schien.

Diese Vorsicht der Natur wird noch sichtbarer, wenn man diese rechte Herzkammer der Vögel mit der linken vergleicht, welche blos mit dünnen, schlaffen und nur häutigen (den mützenförmigen ähnlichen) Klappen versehen, und überhaupt wie in dieser so auch in der übrigen Einrichtung dem linken Herze der Säugethiere ähnlich ist. Denn da das aus den Lungen zurückkehrende Blut weiter keine Schwierigkeit eines Umlaufs dieser Art zu überwinden hat, so bedurfte die Natur auch keiner andern Vorkehrung, als deren sie sich auch bey den Säugethieren zur Beförderung des großen Blutumlaufs bedient.

In eben dieser vielfachen Adhäsion der Lungen bey den Vögeln, und dem geringen Volumen, welches sie durch das Athemholen erhalten, liegt meines Bedünkens auch die Ursache, warum ihr Gehirn bey dem berühmten Schlichtingischen Versuche sich nicht so nach dem Rhythmus des Athemholens senkt und wieder hebt, wie ich bey der Vivisektion der mehresten Säugethiere, und einmal auch bey einem gewissen Menschen, der durch einen Zufall den obern Theil der Hirnschaale verloren hatte, selbst gesehen habe.

Was aber die Luftbhälter der Vögel selbst anbelangt, wegen welcher die Natur den besondern eben angeführten Bau des Herzens angeordnet hat, und wovon sich bey den Säugethieren durchaus nichts Aehnliches findet, so will ich dem, was andere berühmte Männer hierüber schon geschrieben haben, nur einige Bemerkungen beyfügen.

Unter allen Behältern dieser Art scheinen die häutigen Zellen im Unterleibe den ersten Rang zu behaupten, weil sie außer dem

gewöhnlichen Nutzen der übrigen Behälter vornehmlich auch den Mangel einer Unterleibspresse bey den Vögeln, zu ersetzen, und ihnen zu den Anstrengungen bey der Aussonderung des Darmkoths, und den Weibchen zu dem Drucke beym Eierlegen ertheilt zu sein scheinen. Oefters hab' ich auch bey Vögeln, vorzüglich Sangvögeln (ex passerum ordine) bemerkt, daß ihr Unterleib, wenn sie den Unrath auswerfen, nicht einwärts getrieben wird, sondern vielmehr aufschwillt, zum Beweise daß ihre häutigen Zellen im Unterleibe dann von eingesogener Luft aufgeblasen, die benachbarten Gedärme, die nicht ausweichen können dadurch gedrückt werden, und der Mastdarm gleichsam ausgemelkt wird, eine Beobachtung, die ich nachher durch einen Versuch bestätigt fand, den an ich dem Kadaver eines Papageyen (psittacus amazonicus) anstellte, welchen ich eine Zeit lang lebendig ernährt hatte. So wie ich Luft in seine Luftröhre geblasen hatte, sah ich deutlich; wie die durch die Luft anschwellenden häutigen Zel-

len des Unterleibes die neben ihnen liegenden Gedärme empor heben, und besonders den Mastdarm offenbar vorwärts stoßen.

Was ich ehedem von dem Schafte der Schwung- und Flaumfedern erinnerte *), daß sie nämlich ebenfalls zu den Luftbehältern gehören, das schien vor andern die Beobachtung eines Gimpels (loxia pyrrhula) zu lehren, den ich mit struppigen emporstrebenden Federn sahe, so oft er aufgeblasen wurde, und dessen Federn sich jederzeit wieder legten sobald die Luft heraus gelassen wurde.

Von den Kinnladen der Vögel mit leich-

*) Handbuch der Naturgeschichte, Erste Ausgabe von 1779. S. 151. Fünfte Aufl. von 1797. S. 133. fg. §. 60. 61. „Selbst die Federspulen stehen mit dem lockern Zellgewebe des Vogels in Verbindung, und können gleichfalls mit Luft gefüllet oder ausgeleeret werden. Diese Luftbehälter sind vorzüglich zum Fluge von äußerster Wichtigkeit."

tem Schnabel*), (leviroſtres) die ich eben- falls zu dieſen Behältern gerechnet habe, werde ich weiter unten einiges zu erinnern eine ſchickliche Gelegenheit haben.

Wie in den Werkzeugen des Athmens, von denen wir bisher geſprochen haben, ſo unterſcheiden ſich die Eyerlegenden und lebendig gebärenden Thiere mit warmem Blute auch in den Stimmwerkzeugen gar ſehr von einander.

Denn bey allen Vögeln ſind meines Wiſſens die Theile des Kehlkopfs (larynx) nicht wie bey den Säugethieren verbunden, ſondern in der Maaße geſondert, daß die Kehle (glottis) (des Kehldeckels, epiglottis,

*) Eine eigne Ordnung der Vögel, wozu der Vf. die Vögel des heißeſten Erdſtriches rechnet, mit kurzen Füßen, und meiſt ſehr großen, dicken, aber mehrentheils holen und daher ſehr leichten Schnäbeln, z. B. Papageyen Pfeffervögel u. ſ. w.

A. d. D.

beraubt) den obern Theil der Luftröhre oder der Zungenwurzel, das Uebrige des Kehlkopfes aber und vorzüglich seiner Höle (ventriculus), und die Membranen, welche statt der wirklichen Stimmenbänder (ligamenta vocalia) vorhanden sind, den untersten Theil einnehmen, wo die Luftröhrenäste befindlich sind (pars bronchialis).

Außer dem ist aber auch dieses noch sehr merkwürdig, daß bey vielen Männchen unter den Vögeln die Stimmwerkzeuge von denen der Weibchen derselben Gattung so äußerst verschieden sind. Denn ob man gleich bei den Säugethieren auch einen solchen Sexualunterschied bemerkt, wie z. B. selbst bei dem Menschengeschlechte der Kehlkopf des Mannes gesamt dem Zungenbeine (os hyoideum) weiter ist als der des Weibes, so beschränkt sich doch, so viel mir bekannt ist, der ganze Unterschied von dieser Art bei ihnen ganz auf die Proportion der Theile, da bei den Vögeln hergegen bisweilen eine ganz verschiedene Einrichtung vorkommt. So kommt z. B. jene be-

sondere knöcherne Kapsel (bulla), zu welcher bekanntlich die Luftröhre der mehresten Vögel aus der Ordnung der Wasservögel (anseres) in ihrem äußersten Luftröhrenaste aufgeblasen ist, wie sich aus des berühmten Bloch's genauerer Untersuchung ergiebt *), nur den Männchen zu, wodurch Hildan's Meinung ungemein bestätigt wird, der vor fast zweihundert Jahren schon schrieb, daß diese Kapsel nicht, wie einige glaubten, zu einem längeren Untertauchen, sondern zu einer stärkeren Stimme diene **).

Aber die Luftröhre scheint auch bei einigen Männchen unter den Vögeln anders

*) S. Schriften der Berliner Gesellschaft Naturforschender Freunde, Th. 3.

**) In dem vortreflichen, aber äußerst seltnen Werke: von der Fürtrefflichkeit, nutz, und Nothwendigkeit der Anatomy. Bern 1624. 8. S. 123. Vergl. das Kupfer.

herabzulaufen, als bei den Weibchen. Wenigstens scheint, wenn eine Muthmaßung hier nicht unstatthaft ist, jener Unterschied, den man verschiedenen Nachrichten zu Folge im Skelett des Schwans antrifft, daß nämlich die Luftröhre bei einigen, fast wie bei dem Kranich, in die Holung des Brustbeins einlaufe, bei andern aber nicht, dieser Unterschied, sag' ich, scheint, wenn uns nicht alles trügt, auf eine ähnliche Sexualverschiedenheit hinzuweißen.

3.

Natürliche Verrichtungen.

Jetzt wenige Worte über die natürlichen Verrichtungen.

Hier bietet sich uns gleich jene ausgezeichnete Verschiedenheit zwischen den Vögeln und Säugethieren in denen zur Einnahme der Nahrungsmitlel erforderlichen Organen dar, daß die ganze Klasse von jenen gar keine Zähne hat, da unter diesen hergegen nur wenige völlig zahnlose Geschlechter, die Wallfische nämlich, Ameisenfresser (myrmecophaga) und Schuppenthier (manis) gefunden werden. Einige Vögel, vorzüglich Wasservögel, haben zwar an den Kinnladen ausgezackte Ränder (serrati), allein diese Einschnitte können durchaus nicht für Zähne gehalten werden, da sie nicht einmal bis zu den knöchernen Maxillen selbst gehen, sondern bloß

der hörnernen Oberhaut des Schnabels und dem unterliegenden Felle (corium) eingegraben sind. Dasselbe gilt auch von den (sonst sehr harten) stachlichten Spitzen am Gaumen der Wasservögel.

Dagegen haben aber die Vögel einen andern Vorzug, der, so viel ich weiß, auch nicht einem einzigen Säugethiere zu Theil geworden ist, nämlich die biegsame und mehr oder weniger gefügige Beweglichkeit der obern Kinnlade, welche den Schädeln aller Vögel, so viele ich ihrer gesehen habe, gemein ist *).

Diejenigen Vögel, welche sich von Saa-

*) Doch behauptet Herr Schneider in den vortreflichen oben angeführten comment. Th. 2. S. 171. von dem Schädel des Auerhahns (urogallus), den ich nicht gesehen habe, das Gegentheil. „In dem obern Theile des Schnabels hat dieser Vogel gar keine Beweglichkeit, wenn man sie nach der Junktur der Stirn- und Nasenbeine mit dem Schnabel oder obern Kinnlade ermißt.“

menkörnern nähren, sind, daß ich mich so ausdrücke, mit einem dreifachen Magen versehen worden, den man einigermaßen mit dem vierfachen Magen der zweihufigen wiederkäuenden Säugethiere vergleichen kann. Denn der Kropf (ingluvies) der Vögel scheint dem ersten (rumen Pansen) und zweiten Magen (reticulum, Haube) der wiederkäuenden Thiere, der drüsige Schlauch *) von jenen dem dritten Magen (echinus, Blättermagen, Buch) von diesen, und endlich der sogenannte Magen von jenen dem vierten Magen von diesen (abomasus, Laab, Fettmagen) zu entsprechen.

Daß die Vögel das Geschäft (actio) dieses Magens sich erleichtern, indem sie zu diesem Behufe Steinchen und andere harte Körper verschlucken, ist eine so allge-

*) Dieses Werkzeug vor dem Magen, in dessen Drüsen ein die Verdauung befördernder Saft abgesondert wird, nennt man sonst auch selbst echinus.

A. d. H.

mein bekannte Sache, daß man sich wahrhaftig nicht genug wundern kann, wie in unsern Zeiten ein Spallanzani den Irrthum eines ehrlichen gelehrten Töpfers Bern. Palissy, welcher behauptete, daß die Vögel sie nicht absichtlich, sondern aus Unvorsichtigkeit und Dummheit verschlängen, auf guten Glauben nachbeten konnte. Es verdrüßt mich beinahe zur Widerlegung eines so paradoxen Irrthums die gemeinsten Beobachtungen anzuführen, daß die Vögel z. B. die Sandsteinchen, welche sie aussuchen, mit der Zunge prüfen, und sie, wenn sie nichts Rauhes daran spüren, wieder wegwerfen; und daß die Hüner, wenn sie ihres verschlossenen Aufenthalts halber, dieses mechanischen Verdauungsmittels entbehren, alles Ueberflusses von Speisevorrath unerachtet, doch mager und fast dürrsichtig (atrophicae) werden. Aus diesem Grunde nimmt man auch, wenigstens auf englischen Schiffen, die nach Indien gehen, nicht allein einen Vorrath von Gerste, sondern auch von solchen Sandsteinchen mit, und bringt an den Hüner-

ställen eine dopelte Krippe an, wo in die eine Steinchen, und in die andere die Speise kommt, weil beides zur gehörigen Fütterung dieser Vögel gleich nothwendig ist. Und so ist es auch allbekannt, daß die Tauben ihren noch nicht flüggen Jungen schon fleißig Sand zutragen, bevor diese sich dies nothwendige Hülfsmittel zum Zermalmen *) selbst verschaffen können.

Von den Fleischfressenden (Raub-) Vögeln haben manche eine Eigenheit, von der ich bei den Säugethieren nichts Aehnliches weiß; das Vermögen nämlich, alles Unverdaute, hauptsächlich Knochen und Haut, durch ein natürliches Erbrechen wieder von sich zu geben, (die Gemölle werfen), wie

*) Nach Tob. Whytt's Meinung, dienen sie auch als Reiz zur Erweckung der Lebenskraft des inwendig mit einem so kallösen Ueberzug bekleideten Magens. S. dessen Essay on the vital and other involuntary motions of animals. S. 85. Ausg. v. 1751.

man bei den Falken, Eulen u. a. aber auch bei dem Eisvogel sehen kann, der die Fischgräten gleichsam zu einem Balle zusammengerollt von sich bricht.

4.

Thierische Verrichtungen.

Nun kommen wir noch auf einige thierische Verrichtungen, in denen die Vögel von den Säugethieren unterschieden sind.

Die ursprüngliche Quelle aller dieser Verrichtungen, und gleichsam der Leiter derselben, das Gehirn, ist bekannter Maßen bei den Vögeln, hauptsächlich im Betreff der einzelnen Theile, ganz anders eingerichtet, als bei den Säugethieren, allein ich lasse diese Unterschiede hier unberührt, weil sie bis jetzt nicht auf die Physiologie einfließen, indem man über den Nutzen und die Verrichtungen der meisten dieser Theile wenig oder gar nichts Gewisses ausgemittelt hat.

Es wird daher nützlicher sein eine Vergleichung der Sinnenwerkzeuge von den bei-

den Thierklassen, mit denen wir uns jetzt beschäftigen, anzustellen, und ich will den Anfang mit dem Werkzeuge des Tastens (tactus, Gefühl im engsten Sinne) machen, welches von der übrigen Empfindung (sensatio), die allen Nerventheilen zukommt, so unterschieden ist, daß kaum eine andere Eigenthümlichkeit, als diese, aufzufinden ist, die allen und jeden lebendigen Thieren so gemeinsam wäre, da das Tasten hergegen, oder das eigentlich sogenannte Gefühl nur sehr wenigen Thiergattungen ertheilt worden zu seyn scheint.

Denn was die Säugethiere anbelangt, so bin ich überzeugt, daß außer dem Menschen nur einige Gattungen aus der Ordnung der Affen, Pavianen, Meerkatzen und Faulthiere mit dem Sinne des Tastens versehen sind. Denn diesen möchte ich mit einigen berühmten Physiologen unsers Zeitalters diesen Sinn nicht absprechen, weil ich mehrere Gattungen Affen secirt, weit mehrere aber noch lebendig beobachtet, und in den Handflächen, vornemlich aber in den

Fingerspitzen derselben die Spirallinien der Hautwärzchen deutlich erblickt habe.

Außer dieser Ordnung der Affen aber möchte ich kaum einem andern Säugethiere das Tasten zuschreiben, denn selbst bei den lebendigen Elephanten, die ich gesehen, habe ich keine Verrichtung ihrer Rüssel bemerken können, die man für ein wahres Tasten nehmen dürfte.

Buffons Meinung aber, daß vielen Säugethieren, vornehmlich solchen, die mit Hufen (solidungula) und gespaltenen Klauen (bisulca) versehen sind, die Zunge nicht allein zum Geschmack, sondern auch zum Tastungsorgane verliehen sei, scheint mir weit weniger unwahrscheinlich.

Wie nur wenigen Säugethieren, so möcht' ich aber auch nur einigen Geschlechtern von Vögeln eigentliches Tasten zuschreiben. Vornehmlich den Wasservögeln, bei denen mir aber das Tastungsorgan nicht in den Füßen, sondern einzig in der

Wachshaut des Schnabels (coriaceo rostri integumento) befindlich zu seyn scheint.

Ich habe bei der Gans und unserer Hausente, die drei Aeste des fünften Nervenpaares genauer untersucht, und gesehen, daß sie größtentheils jener Wachshaut als häutige Aestchen zu Theil geworden sind. Es schien mir deshalb der Mühe werth, von jener zierlichen Vertheilung derselben, wie man sie bei der Ente (anas Boschas) findet, eine nach der Natur verfertigte Abbildung zu liefern *).

(S. Figur 3.)

Oft aber hab' ich auch die Erfahrung an lebendigen Vögeln dieser Gattung gemacht, wie äußerst empfindbar dieses so Nervenreiche Intugement ihres Schnabels

*) Vgl. z. B. mit der unsrigen Moulen's Figur, welcher zweifelhaft ist, ob diese Nerven zum Tasten oder zum Schmecken dienen. Philosophical Transactions N. 199.

sei; und ohne viele Mühe konnt' ich bemerken, daß, wenn sie in einem trüben Teiche oder Sumpfe Nahrungsmittel suchen, sie die Dinge, auf welche sie mit dem Schnabel stoßen, auf eine ähnliche Weise mit demselben untersuchen, wie wir uns des Fingers bedienen, um einen Gegenstand durch Tasten zu erkennen.

Im Geschmacksorgane herrscht unter den verschiedenen Gattungen der Vögel eine weit größere Verschiedenheit, als unter den Säugethieren. Denn von den letzteren ist mir auch nicht ein einziges bekannt, das nicht mit einer fleischigten und mehr oder minder weichen Zunge versehen wäre, und dem man nicht wirklichen Geschmacksinn zuschreiben müßte. Wie vielfach hergegen ist die Verschiedenheit der Vögelzungen! Viele derselben haben eine so feste und wahrhaft hörnerne Textur, daß es mir fast unwahrscheinlich ist, daß sie für die Reize des Geschmacks empfänglich seyn sollten.

Die Zunge des Pfefferfraßes

(Rhamphastus) mag zum Beispiele dienen, welche ich jedoch nicht mit Buffon eine, durch Irrthum der Natur übel angebrachte, ächte Feder nennen möchte, die zu beiden Seiten dicht mit Fasern, denen der Federn vollkommen ähnlich, besetzt sei, und was solcher übertriebenen Redensarten mehr sind, deren sich der sonst sehr verdiente Verfasser in der Geschichte des Pfefferfraßes bloß darum bedient, um die schaffende Natur eines Irrthums und einer Vernachlässigung zu zeihen *).

*) Histoire naturelle des oiseaux T. VII. S. 100. fgg. „le bec excessif, inutile du toucan, renferme une langue encore plus inutile, et dont la structure est très-extraordinaire: ce n'est point un organe charnu ou cartilagineux comme la langue de tous les animaux, ou des autres oiseaux, c'est une véritable plume bien mal placée; comme l'on voit, et renfermée dans le bec comme dans un etui."

Und S. 113. „La langue des toucans est, comme nous venons de le dire, encore plus

Die hörnerne Zunge dieser Vögel ist in dem Tukan (Rhamphastus Tucanus), den ich secirt habe, über vier Zolle lang, bei der Basis aber, wo die größte Breite ist, kaum anderthalbe Linie breit.

Ihre Ränder laufen zwar vorn in Fäden aus, allein diese haben mit der bekannten Textur der Bärte (cirrhi) an den Federn nicht die allermindeste Aehnlichkeit, sondern müssen vielmehr mit den Fäden verglichen werden, womit die Barden (laminae gingivales) des Wallfisches an der Seite besetzt sind. Die Basis des Zungenbeins aber, an welche diese Zunge befestigt ist, läuft in eine zarte knöcherne Gräte von

extraordinaire que le bec: ce sont les seuls oiseaux qui aient une plume au lieu de langue, et c'est une plume dans l'acception la plus stricte, quoique le milieu ou la tige de cette plume-langue soit d'une substance cartilagineuse, large de deux lignes; mais elle est accompagnée des deux cotés de barbes très-serrées et toutes pareilles à celles des plumes ordinaires" u. s. w.

der Länge eines Zolles aus, die mit der Zunge selbst fest zusammenhängt.

Im Ganzen genommen findet man also die Zunge dieser Vögel den Zungen vieler andern Vögel ziemlich ähnlich, sobald man nur außer einigen minder wichtigen Momenten davon absieht, daß dieser hörnerne Ueberzug bei dem Pfefferfraße bis zur Zungenwurzel fortläuft, da er bei andern hergegen nur die Spitze der Zunge bekleidet.

Diesen vermeinten Mangel aber scheint die Natur durch einen weicheren und sehr empfindbaren Gaumen ersetzt zu haben, von welchem, wie ich beim Anatomiren eines solchen Vogels gesehen habe, sehr starke, aus dem ersten Aste des fünften Paares entspringende, Nerven auslaufen. (S. Fig. 4.)

Die übrige Struktur des innern Schnabels dieses berühmten Vogels habe ich in einer Abbildung dargestellt, aus welcher man deutlich ersieht, daß er Theile von dreifacher Art enthält, an der Basis nämlich

gewundene Geruchsbläschen (— b. c. d. —) in deren oberste der erste Nerve von hinten einläuft (— a. b. —). Das mittlere Segment des Schnabels enthält eine besondere Holung, die man gewissermaßen mit Highmor's Höle vergleichen kann (— e. f. g. —) der vordere zellichte Theil endlich (— e. f. g. i. —) ist mit sehr zarten hörnernen Scheidewänden unterwebt, welche Textur man auch, aber knöchern, fast eben so in den Schnäbeln der Papageyen, hauptsächlich des Cacadu (psittacus cristatus) erblickt. Und so möchte ich diese Kinnbackenzellen der leichtgeschnäbelten Vögel ebenfalls lieber zu den Luftbehältern, als zu den Geruchsorganen rechnen, wohin Mons die Schnabelkapsel des Nashornvogels (buceros) rechnete *).

In Ansehung der Einrichtung der Geruchsorgane und der Schärfe des Ge-

*) In den Comment. instituti Bononiensis. Th. 3. S. 298. fg.

ruches sind die Vögel im Ganzen genommen eben so verschieden von einander, als die Säugethiere, denn bei einigen, z. B. dem Pfefferfraße, ist der erste Nerve sehr zart, bei andern hergegen sehr dick, wie bei der Gans u. a. m. einige haben einen ausnehmend scharfen Geruch, wie die Raben, andere einen nur schwachen, wie die Hüner.

Das Ohr der Vögel weicht von den Säugethieren ihrem außerordentlich ab. Denn vors Erste haben sie sämmtlich gleich den äußern Knorpel nicht, der (wenige Ordnungen ausgenommen, die mit Schwimmfüßen versehenen, die Wassersäugethiere, der Maulwurf und einige andere) den mehresten Säugethieren nicht mangelt. Diesen Mangel aber ersetzt bei ihnen eine sehr zierliche Anordnung der Federn um den Gehörgang, (der vorzüglich bei den Eulen sehr sichtbar ist,) welche, da sie wie Strahlen divergiren, zur Aufnahme des Tons sehr passend geordnet sind.

Andere Besonderheiten des Ohres der

Vögel, als das nach außen gewölbte Trommelfell, der einzige Gehörknochen, der knöcherne, einem Fingerhute ähnliche Kegel statt der Schnecke der Säugethiere, sind zu bekannt, als uns lange bei ihnen zu verweilen. Dieses einzige will ich hier nur bemerken, daß ich neulich wider alles Erwarten bei dem Leguan (lacerta iguana) auch nur einen einzigen, dem der Vögel vollkommen ähnlichen, Gehörknochen gefunden habe, ein knorpelichtes Stäbchen (bacillus) nämlich (wie Haller *) diesen Theil des Gehörknochens nennt) eine knöcherne Säule (columella) u. s. w.

Die Augen der Vögel endlich haben nicht nur Theile, welche an den Gesichtsorganen der Säugethiere gänzlich mangeln, z. B. den knöchernen Ring der harten Haut (sclerotica), den Fächer (pecten plicatum) der gläsernen Feuchtigkeit (humor vitreus) u. s. w., sondern unterscheiden sich auch in der Struktur einiger andrer, beiden Thierklassen sonst gemeinsamen, Theile, so

*) Oper. minor. Th. 3. S. 194.

offenbar und auszeichnend, daß eine Aufstellung derselben über ihre bisher streitige Einrichtung in den Säugethieren ein nicht unbeträchtliches Licht verbreiten zu können scheint. So habe ich z. B. in dem Auge des Uhu (stryx bubo) ganz deutlich unterscheiden können, daß die Iris bei seiner Gattung ganz Membran und von der schwarzen Haut (choroidea) sehr unterschieden ist. So erinnere ich mich auch nicht, bei einem andern Thiere die Grenzen der Netzhaut (retina) so mit den Augen haben verfolgen zu können, als bei der benannten Gattung des Pfefferfraßes, wo ich diese dicke und sehr weiße markige Membran neben dem äußern Umfange des sehr schwarzen strahlichten Körpers (corpus ciliare) von einem sehr zierlichen etwas schwellenden Rande begrenzt erblickte, woraus man sieht, daß von der streitigen Haut, die nach der Behauptung berühmter Männer von der Netzhaut auslaufen, und bis zum Glaskörper gehen soll, offenbar in diesen Augen auch nicht ein Schatten anzutreffen seyn kann.

Erläuterung zur beifolgenden Kupfertafel.

Figur 1.

Ein menschlicher Embrio von vier oder fünf Wochen nach der Empfängniß, in welchem man das in diesem Exemplar sehr kleine Nabelbläschen, und die knorpelartigen Anfänge der Rippen erblickt.

Figur 2.

Das Herz eines Fischreihers, dessen rechte Kammer so geöffnet ist, daß das größere Stück der äußern Wand aufwärts, die zwei kleineren niederwärts gebogen sind.

a. b. c. die muskulöse Klappe, welche die Vögel statt der dreispitzigen der Säugethiere haben. a. b. und a. c. sind die dickern Theile derselben, in denen es von dem Fleisch des Herzens seinen Ursprung nimmt. b. c. aber ist der dünnere Rand derselben, der sich beim Zusammenziehen der Herzbeutel an die kahle, der Zitzenförmi-

gen Muskeln beraubte, Scheidewand des Herzens d. e. anlegt.

f. g. die Borste, welche unter der Klappe selbst in die Höle des rechten Ohres geht.

h. i. die Spitze der in die Lungenpulsader eingesteckten Röhre.

Figur 3.

Kopf der Ente mit den Nerven des Schnabels, die aus den drei Aesten des fünften Paares ihren Ursprung nehmen, und wie es scheint vorzüglich zum Tasten dienen.

a. b. Erster Ast.

c. d. e. Zweiter

f. g. Dritter.

h. i. Der Nerv dieses Astes, welcher dem Unterkiefer eigenthümlich ist.

k. Der abgeschnittene Hautnerve des ersten Astes, der nach den Seiten der Naslöcher vertheilt ist.

Figur 4.

Innere Gestalt der Hirnschaale und des

obern Schnabels eines Pfefferfraßes, in der Mitte vertikal durchschnitten.

a. b. Der Nerv des ersten Paares, der in die Geruchskapsel b. c. d. ausläuft.

e. f. g. Die leere Holung, durch eine sehr dünne häutige Scheidewand h. getheilt.

e. f. g. i. der mit hörnernen Zellen durchwebte Schnabel.

Die Nerven, welche außer diesem des ersten Paares a. b. durch die Basis des Schnabels herablaufen, gehören zum fünften Paare, und sind größtentheils in den zarten Gaumen verflochten.

II.

Versuch

einer vergleichenden

Physiologie

zwischen

den kalt- und warmblütigen Thieren.

Da die zwei Hauptstücke der Physiologie, von der thierischen Wärme, und der Reproduktion, über welche seit mehreren Jahren so genaue Untersuchungen angestellt worden sind, zu den Hauptunterschieden zwischen den kalt- und warmblütigen Thieren gehören, indem die kaltblütigen sich durch eine starke und wunderbare Reproduktionskraft auszeichnen; jene ursprüngliche Wärme aber gegentheils den Thieren der andern Klasse eigenthümlich ist; so hoffte ich über diese Untersuchungen einiges Licht verbreiten, und mit einem Male zwei Gegenstände beleuchten zu können, wenn ich im Allgemeinen eine physiologische Vergleichung zwischen den kalt- und warmblütigen Thieren anstellte, vornehmlich die

Oekonomie der erstern ausmittelte, und die beträchtlicheren Abweichungen in der Oekonomie der warmblütigen Thiere von dieser bemerkte, ein Unternehmen, welches außer jenem Hauptzwecke noch auf manche andre Art von Nutzen zu seyn schien.

Denn einerseits erhält man durch eine solche Vergleichung neue Ansichten über die Naturgegenstände von verschiedener Art, über ihre Verhältnisse, die Verwandschaften derselben mit einander u. s. w., andererseits aber wird man durch eine sorgfältigere Untersuchung des Unterschieds zwischen der thierischen Oekonomie der verschiedenen Klassen, genauer bestimmen können, inwiefern man von denen an kaltblütigen Thieren angestellten Versuchen auf die Physiologie des menschlichen Körpers schließen könne, wobei einige berühmte Männer der neueren Zeit, hauptsächlich in Ansehung der Bewegung des Herzens, der Irritabilität, der Wirksamkeit der Nerven, und den Wirkungen des Opiums, bekanntlich nicht behutsam genug zu Werke gegangen sind.

Endlich aber schien mir überhaupt die Physiologie derjenigen kaltblütigen Thiere, die, weil sie durch Lungen Athem holen, zunächst an die warmblütigen grenzen, der Amphibien *) nämlich, eine sorgfältigere Untersuchung zu verdienen, weil dieser Theil der Zoologie bisher beinahe am meisten vernachlässigt worden, und unbearbeitet geblieben ist.

*) Es bedarf wohl jetzt kaum einer Bemerkung mehr, daß unter der Benennung Amphibien, im Sinne des Systems bloß die vierfüßigen Landwasserthiere (reptilia) und Schlangen begriffen werden; keineswegs aber die sogenannten Knorpelfische, die der verdienstvolle Linne' nicht der Natur gemäß von den übrigen Fischen trennte, und zu der Klasse der Amphibien rechnete.

Vgl. Broussonet in Mém. de l'Ac. des Sc. de Paris 1780. S. 679. fg.

Camper in den Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. 7. Abth. 2. S. 197. folg.

Man sieht leicht von selbst ein, daß wenn hier von kaltblütigen Thieren die Rede ist, darunter nicht die Blutlosen verstanden werden, welchen Namen die Alten den Insekten und Würmern gaben, sondern diejenigen, welche zwar kalte, aber doch rothe Lebensfeuchtigkeit in den Adern haben; und von diesen habe ich zu meiner vorhabenden Vergleichung wiederum besonders die Amphibien gewählt, weil bei ihnen die benannten ausgezeichneten Verschiedenheiten in der thierischen Oekonomie um so wunderbarer scheinen, je mehr die übrige Einrichtung ihrer Körper, der in den warmblütigen Thieren gleicht.

Da ich aber bis jetzt bloß hieländische lebende Amphibien habe seciren, und Versuche mit ihnen anstellen können *), so

*) Und zwar vornehmlich aus dem Geschlechte der Frösche mit der gemeinen Kröte, der Feuerkröte, dem braunen Grasfrosche, dem grünen Wasserfrosche und Laubfrosche; aus dem Geschlechte der Eidexen

ergiebt sich daraus von selbst, warum ich auch nur den Versuch einer solchen verglei- chenden Physiologie versprechen kann, und andern, die mehr Gelegenheit und Muße haben, eine reichlichere Ausbeute in diesem Felde überlassen muß.

Damit aber auch bei diesem Versuche alles in der Ordnung hergehe, wollen wir uns nach den vier Funktionen richten, in welche man die Lehre von der Physiologie nicht unschicklich einzutheilen pflegt, nämlich in die Lebens- die thierischen, natürlichen und Geschlechts-Verrichtungen. Mit den Lebensverrichtungen wollen wir indeß den Anfang machen, weil in Hinsicht auf sie die kalt- und warmblütigen Thiere sich am meisten von einander unterscheiden.

mit der grünen und Sumpf-Eidexe, dem Molche und Wassermolche; aus der Ordnung der Schlangen aber bloß mit der Ringelnatter und Blindschleiche.

I.

Lebensverrichtungen.

Wenn man die hieländischen Amphibien mit den warmblütigen Thieren vergleicht, so findet man zuerst eine im Verhältniß zu dem Körper geringere Quantität von Blut bei jenen, weshalb auch ihr Fleisch weißlicher ist, einige Eingeweide aber, und zwar vorzüglich die Lungen, welche bei den warmblütigen Thieren so äußerst vollblütig sind, bei den Amphibien auch in dieser Hinsicht so sehr von jenen abweichen.

Ich habe einen Versuch an Sumpfeidexen gemacht, von denen ich 24 erwachsene volle, und zugleich anderthalbe Unze gegen einander abgewogen, zuerst aber die frisch gefangenen zu dem Behufe secirt habe, um ihre Blutmenge zu messen, und hierbei aus dem Körper aller und jeder nicht über zwei und einen halben Scru-

pel bekommen können. Dieses geringe Gewicht des Blutes verhält sich also zur ganzen Masse des Körpers wie $2\frac{1}{2}$ zu 36, da man bei einem erwachsenen und vollen Menschen das Verhältniß des Blutes zum Körper wie 1 zu 5 zu nehmen pflegt.

Merkwürdig ist es auch, daß das arteriöse Blut der hieländischen Amphibien, so viel ich wenigstens habe bemerken können, kaum von dem venösen zu unterscheiden ist *), so daß man nur durch die Lage und Richtung der Gefäße, in denen es enthalten ist, das eine von dem andern unterscheiden kann.

*) So sagt auch Haller von den Fröschen oper. minor. Th. I. „Das arteriöse und venöse Blut ist bei den Fröschen nicht verschieden." Von dem Molche sagt Spallanzani de' fenomeni della circolazione S. 100. „Avutasi egualità di diametro, al colore del sangue venoso è somigliantissimo al colore del sangue arterioso." und S. 193. „Il sangue arterioso in nulla differisce dal venoso sia nel colore, sia nella densità."

da sich bei den Säugethieren hingegen das lebhaftere arteriöse Blut so merklich von dem traurigen venösen unterscheidet, wofern nämlich nicht ein Bad oder ein anderes warmes Medium eine Zeitlang auf sie wirkt, wodurch, wie sich aus Crawfords schönen Versuchen ergiebt *), auch das venöse Blut allmählig minder dunkel, und dem lebhaften Roth des arteriösen ähnlicher wird.

Dieselbe Bewandniß scheint es auch mit dem Fötus zu haben, der in der thierischen Gebärmutter in ein Bad getaucht wird. Es ist bekannt, daß bei ihm das Blut in beiderlei Gefäßen sich ebenfalls wenig in der Farbe von einander unterscheidet.

Unter den Amphibien selbst aber ist es mit den Schildkröten anders beschaffen, bei denen, nach dem Zeugnisse genauer Beobachter **), das venöse Blut wie bei den Säu-

*) In den philosophical Transactions, Bd. 71. Abth. 2. S. 487.

**) Zuerst hat dieses meines Wissens angemerkt

gethieren schwarz, das arteriöse aber schön roth ist.

Im Ganzen genommen ist bei den hieländischen Amphibien das Blut nach Verhältniß ihrer Ernährung verschieden: bleicher nämlich bei weniger, von höherer Röthe bei mehrerer Nahrung. Und läßt man dieses Blut aus den zerschnittenen Venen, und setzt es der atmosphärischen Luft aus, so erhält es, indem es zu einer Salbenartigen Masse gerinnt, eine schöne frische Röthe.

Die Elemente des Blutes selbst scheinen übrigens im Allgemeinen bei den Amphibien und warmblütigen Thieren einander ziemlich ähnlich zu sein, außer daß man in jenen bei Vivisektionen immer elastische Luftbläschen ihrem Blute beigemischt findet, welche mit dem in den Venen enthaltenen

Caldesi in observ. anat. intorno alle Tartarughe S. 60 fg.

Vgl. Mery in Hist. de l'Acad. des Sc. de Paris avant 1699 Bd. 2. S. 210. fg.

Blutstrome im Kreise herumgetrieben werden, wodurch dieser durch solche Lufträumchen getrennte Strom gleichsam die Gestalt einer Quecksilbersäule bekömmt, die in einem fehlerhaften Thermometer schlimmer Weiße getrennt worden ist *).

Dieses verhält sich bekanntlich bei gesunden warmblütigen Thieren ganz anders. Bei gesunden sag' ich, mit denen sich die ganze Physiologie und mithin auch die gegenwärtige Untersuchung beschäftigt. Denn bei krankhaften Körpern, die an einem besondern Zusammentreten des Blutes leiden, ist es so ungewöhnlich nicht, daß man bisweilen die Venen zu sehr mit ihrem Blute angefüllt, und durch elastische Luft getrennt antrifft **). Bei vollkommen gesunden her-

*) S. Caldesi von den Schildkröten a. a. O. S. 64. Vgl. Redi opera ed. vernac. Neap. 1778. Bd. 6. S. 32 fg. An den hieländischen vierfüßigen Amphibien ist es gewöhnlich.

**) Vgl. z. B. Geßners biograph. academica Gottingensis. Bd. 1. S. 155. fg.

gegen, ist diese Luft, wenn ihrer auch eine ziemliche Menge im Blute wäre — man schätzt ihre Menge ungefähr auf den dreißigsten Theil der ganzen Masse — doch so innig mit diesem purpurnen Strome vermischt, so aufgelöst darin enthalten, daß man sie nur durch Kunst daraus entbinden kann.

Die Erscheinungen der Circulation haben die Amphibien und warmblütigen Thiere im Allgemeinen mit einander gemein, und sie sind hinlänglich bekannt, da man selbst jenen Bewundernswürdigen Kreislauf, wie ihn der große Malpighi an den Fröschen beobachtete und beschreibt, auch jetzt an eben diesen Thieren zu zeigen pflegt.

Bei dieser Gelegenheit will ich die oft angeregte Frage mit berühren, ob nämlich die Blutkügelchen, wenn sie durch die engsten Aestchen der Gefäße laufen, ihre Gestalt verändern, und aus sphärischen ovale werden?

Ich habe nirgends von einer solchen Veränderung in den warmblütigen Thieren

eine sichere Beobachtung gefunden, und auch selbst, weder im bebrüteten Eie (worin man, und zwar im Hünereie vornehmlich am fünften und den nächstfolgenden Tagen, die Bewegung des warmen Blutes sehr schön und deutlich betrachten kann), noch in Eidexen oder Fröschen jemals wirklich ovale Kügelchen erblicken können. Reichel aber behauptet *), in den Thieren der letztern Gattung, im Gekröse der Frösche nämlich, eine solche Veränderung der Kügelchen aus sphärischen in ovale gesehen zu haben, und hat sie in einer netten Abbildung dargestellt.

Wiewohl man nun bei der Behauptung eines so sorgfältigen Beobachters kaum an der Wahrheit zweifeln kann, so bin ich doch hier noch sehr zweifelhaft, ob man eine solche Veränderung der Figur natürlich nennen könne, oder ob man sie nicht vielmehr einer widernatürlichen krampfartigen

*) S. dessen de sanguine ejusque motu experimenta, Fig. 3. g. g.

Zusammenziehung der Gefäße zuschreiben müsse, welche, wie gewiß jedermann zugeben wird, bei einem solchen Thierchen unter so großen Martern auf Lieberkühns Folter leicht eintreten konnte.

Was die Bewegungen des Herzens betrifft, das bei den hieländischen Amphibien nur ein Ohr und eine Kammer hat, so kommt diese durch ihren abwechselnden Rhythmus, der bei dem wechselsweisen Anziehen und Nachlassen des Ohres und der Kammer statt findet, mit dem ähnlichen ausdehnendem und zusammenziehendem Wechsel an den doppelten Ohren und Kammern der warmblütigen Thiere, überein.

Ueber jene Zusammenziehung hat man sonst im Allgemeinen die Frage aufgeworfen, ob die Herzkammern bei ihr wirklich kürzer oder nur enger würden? Die erstere Meinung ist jetzt durch die genauesten Beobachtungen an kalt- und warmblütigen Thieren erwiesen und bestätigt, ich aber habe jenes Phänomen an dem Herzen kei-

nes Thieres deutlicher, trugfreier und bestimmter gesehen und bewundert, als an der Ringelnatter (coluber natrix). Von dieser Schlangenart habe ich bisweilen aus den benachbarten Wäldern, und vorzüglich von dem Berge bei Plessen zwei Ellen lange erhalten, bei deren Vivisektion ich die Herzkammer öfters bei jedem Zusammenziehen um zwei ganze Linien habe kürzer werden sehen, und meine Zuhörer dasselbe habe bemerken lassen.

Auch habe ich sowohl an dieser Natter als an den Fröschen und Kröten oft deutlich gesehen, daß der Herzbeutel bei einem solchen Zusammenziehen vollkommen und gänzlich ausgeleert wird, so daß auch kein Tröpfchen Blut aus der Mündung der Aorta in ihn zurückdringt; eine Bemerkung, die ich auch an dem bebrüteten Jungen hauptsächlich vom fünften bis zum achten Tage gemacht habe. In wiefern man aber dieses auch von dem Herze des Menschen und anderer Säugethiere aussagen könne, oder ob die halbmondförmigen Klappen (valvu-

lae semilunares) einige Tropfen des hervorgetriebenen Blutes auffangen und in die Kammern zurückdrängen, wage ich bis jetzt noch nicht zu entscheiden *).

Dieselbe Ringelnatter hat zwar einen ausgezeichneten und ziemlich starken Herzbeutel, allein er ist mit dem Brustfell durch ein schlaffes zellichtes Gewebe verbunden, und fließt gleichsam mit ihm zusammen, daß beide zugleich angesehen, beinahe eine doppelte Schicht derselben Membran auszumachen scheinen.

Etwas ähnliches zeigt sich an jenem Igel, über dessen Herzbeutel sich die mehresten Anatomen zweideutig ausgedrückt, und den einige ihm geradezu abgesprochen haben, von denen ich nur Blas, Peyer und Oktavian Tozzetti nennen will. Bei wiederholter Zergliederung dieser Thiere

*) Vergl. Al. Rud. Vetter Erklärung der Physiologie. Wien 1794. Bd. 1. S. 95.

A. d. Ueb.

habe ich die Quelle dieser Abweichung leicht entdeckt, welche in der schlaffen und sehr zarten Textur dieses Herzbeutels, wo er nach dem benachbarten Mittelfelle zugeht, liegt.

Jetzt folgen auf das Herz in der Ordnung die Lungen, Theile, die in der ganzen Oekonomie bluthaltiger Thiere, und besonders bei der gegenwärtigen Vergleichung sehr merkwürdig sind, da ihre Einrichtung und Verrichtung zu den Hauptunterschieden zwischen den Amphibien und warmblütigen Thieren gehört.

Sieht man auf die Masse, so haben die Amphibien sehr große Lungen. Besonders groß sind sie bei den Schildkröten und dem Chameleon, aber auch bei den hieländischen Amphibien sind sie, im Vergleich mit den Lungen warmblütiger Thiere von ausgezeichneter Größe.

Je größer aber ihr Umfang, desto schlaffer und lockerer ist ihr Gewebe.

Denn bei den Fröschen und Kröten, auch der grünen Eidexe und dem Salamander bestehen sie aus vieleckigten und ziemlich großen Zellen.

Bei der Sumpfeidexe und dem Wassermolche laufen sie in eine lange Blase aus.

Bei der Ringelnatter endlich machen sie einen einzigen, im Ganzen holen, Sack von ungemeiner Größe aus, und wie aus der Uebereinstimmung anderer Anatomen*) zu erhellen scheint, überhaupt bei allen Schlangen. Und zwar ist dieser Lungensack bei der benannten Natter über einen Pariser Fuß lang: die obere und längere Hälfte desselben zeigt auf ihrer innern Oberfläche etwas dicke Netzförmige Wände, die

*) Vgl. z. B. Coiter observ. anat. chirurg. S. 126. Charas nouvelles experiences sur la vipere S. 39. Pariser Ausg. von 1672. Tyson in philos. Transact. No. 144. S. 30. Taf. 1. Fig. 1. Taf. 2. Fig. 4. Seba Thesaur. Bd. 2, Taf. 109. Fig. 1. 3. 4. 5.

man fast mit der Beschaffenheit der innern Membran des zweiten Magens wiederkäuender Thiere vergleichen kann; die untere und um etwas kürzere Hälfte aber gleicht bloß einer häutigen Blase.

Dieses Gewebe der Lungen in den Amphibien ist also sehr von den warmblütigen Thieren verschieden, denn wenn schon bei diesen die Lungen leicht, auch gewissermaßen schwammicht und zellicht sind, so sind sie doch im Vergleich mit jenen weit dichter, und aus unzähligen kleinen, durch das gemeine sehr zarte Zellgewebe mit einander verbundenen Luftbläschen gewebt. Vergleicht man also irgend ein Säugethier mit einem Amphibium von gleicher Größe, z. B. die gemeine Fledermaus (vespertilio murinus) mit der Feuerkröte (rana bombina), so werden zwar die Lungen der letzteren einen größern Umfang haben, als die der ersten, allein in Ansehung der so geringen Anzahl von Zellen doch unendliche Male unter diesen stehen.

Die Lungen der warmblütigen Thiere zeichnen sich aber vor denen der Amphibien nicht bloß durch Kleinheit, und die größere Anzahl von Zellen aus, sondern weit mehr durch die erstaunliche Menge Blutführender Gefäße in ihnen, in welchem Betracht beide wirklich nicht mit einander zu vergleichen sind. Dies lehrt schon die bloße Beschaffenheit frischer Lungen in lebendigen Thieren beider Klassen, aber auch eine mikroskopische Untersuchung, wenn man durch eine glückliche Einspritzung die Gefäße derselben mit einer gefärbten Flüssigkeit anfüllt, die das Innerste durchdringt.

Denn wiewohl dann auch die Lungen der Amphibien wunderbare dichtgewebte Netze von Gefäßen zeigen, welche die Wände der Zellen ausnehmend schön färben, so ist dieses doch beinahe gar nichts gegen die Anzahl derselben, und die Feinheit der vielfach abgetheilten Zweige, welche endlich selbst das scharf-bewafnete Auge nicht mehr verfolgen kann, wodurch sich die Lungen der Säugethiere auszeichnen.

Von der andern Seite aber haben die Lungen der Amphibien auch einen besondern Vorzug, dessen die des Menschen und anderer Säugethiere ermangeln, die besondere Spannung (tonus) und Energie, vermittelst deren sie sich, auch wenn die Brust geöfnet, und sie der äußern Luft ausgesetzt worden, doch erheben und in ihrem Zustande erhalten können *), da die Lungen der Säugethiere hergegen, so wie der Brustknochen weggenommen, und die Brusthölen geöffnet worden, sogleich niedersinken und sich nicht mehr erheben.

Ja die mit Absicht zusammengepreßten Lungen in lebendig secirten Schildkröten haben sich durch eigne Kraft wieder erheben können **).

*) Morgagni adverſ. anatom. V. 29. Vgl. die schönen Versuche an einer gefangenen Schildkröte in der Hiſt. des animaux der Pariser Akademisten. Th. 2. S. 194. fg.

**) Cotter a. a. O. S. 127.

Auch weiß man, daß eine Schildkröte, an der man das untere Schild (welches diesen Thieren statt Brustknochens dient) weggenommen hatte, mit also geöffneter Brust, und der Luft ausgesetzten Lungen, doch noch sieben Tage gelebt hat *).

Die Ursache dieser Eigenschaft scheint kaum anderswoher abgeleitet werden zu können, als aus einem eigenthümlichen Leben **) (vita propria) dieser Eingeweide, denn man kann sie weder der Contractilität, noch der Irritabilität, noch der Nervenkraft zuschreiben. Von einer wirklich muskulösen Textur, welcher der neueste Schrift-

*) Mery a. a. O. S. 177.

**) Ueber diese vita propria, worüber der berühmte Verfasser in mehreren seiner Werke, hauptsächlich aber in der Instit. Physiol. Abschn. 4. §. 42. Ausg. von 1798 spricht, wird man mit Nutzen nachlesen C. Ch. E. Schmid Physiologie philosophisch bearbeitet Band I. S. 182. fgg.

A. d. Ueb.

steller hierüber, Varnier *), allzuliberal die Irritabilität zuzuschreiben scheint, habe ich auf der Lungenoberfläche der Amphibien eben so wenig als auf der der warmblütigen Thiere etwas entdecken können.

Der Nutzen eines solchen, an den Lungen der Amphibien so sichtbaren eigenthümlichen Lebens, wird sich dem leicht zeigen, der bedenkt, daß es hauptsächlich solchen Thieren zu Theil geworden, die entweder eine nur unvollkommene oder gar keine knöcherne Brust erhalten haben, oder bei denen sie andererseits ganz unbeweglich ist.

Dieses ist der Fall bei den Fröschen und Kröten, die gar keine Rippen haben.

Unbeweglich aber ist er beinahe bei allen Schildkröten (wenige Gattungen der häutigen **) — testudo membranacea — etwa

*) In der Histoire de la Soc. de Médec. J. 1779.

**) Schneider Naturgeschichte der Schildkröten, S. 312. 330. und in der Vorrede S. 42.

ausgenommen), denn bei ihnen sind überhaupt alle Bedeckungen des ganzen Stammes unbeweglich, daß mithin weder die Brust noch die Unterleibspresse die Verrichtungen beim Geschäft des Athemholens übernehmen können, die sie bei warmblütigen Thieren haben.

Im Allgemeinen zeigt diese besondere und Kunstvolle Einrichtung der Lungen in den Amphibien offenbar, daß diese Eingeweide auch bei dieser Thierklasse gewiß großen Einfluß auf die thierische Oekonomie haben; obwohl man sie noch nicht so untersucht hat, wie sie es verdienten.

Denn daß sie außer dem Athemholen vielen auch zum leichtern Schwimmen dienen, ist ziemlich ausgemacht.

Vielen auch um Stimme hervorzubringen. Vielen sag' ich; denn einige Gattungen von ihnen, auch hieländische, sind, so viel ich weiß, gänzlich stumm, wie der Salamander, die grüne Eidexe, und

die Blindschleiche (anguis fragilis); und andere geben nur selten, und hauptsächlich wenn sie in Gefahr sind, einen Ton von sich, wie die Wassereidexen, welche hierin den Maulwürfen und Hasen ähnlich sind, die ebenfalls nur im höchsten Drange der Noth einen Ton von sich geben.

Was man aber von einigen Säugethieren erzählt, daß sie in gewissen Gegenden die Stimme verlieren, wie die Hunde in den mehresten Strichen von Amerika, dasselbe wird uns auch hin und wieder von den Amphibien berichtet, z. B. von den Fröschen, von denen der vortrefliche Ger. Fr. Müller *) behauptet, daß sie in den mehresten Gegenden des asiatischen Rußlands stumm seien.

Das Athemholen selbst aber ist bei den Amphibien ungleich und spärlich, auch weit willkührlicher als bei den warmblütigen

*) In den Sammlungen Russischer Geschichten, Bd. 7. S. 123.

Thieren, und also nicht mit dem fortdauerndem und gleichmäßigem Rythmus des Athemholens warmblütiger Thiere zu vergleichen.

Zwar scheinen alle, so lange sie wachen, bisweilen Luft zu schöpfen, und zwar am häufigsten von allen die Schildkröten, da bekanntlich auch die Seeschildkröten nicht lange unter dem Wasser bleiben, sondern in kurzen Zwischenräumen auf die Oberfläche des Meeres kommen, und frische Luft schöpfen. Eben so verhält es sich mit den Wald- und Sumpfeidexen, welche, wenn ich sie in einem etwas tiefem mit Wasser angefülltem Gefäße hielt, in ziemlich kurzer Zeit in die Höhe schwimmen, und Luft einziehen mußten.

Allein im Ganzen genommen können die Amphibien weit länger des Athemholens entbehren, und ohne Schaden in verdorbner Luft ausdauern, als die warmblütigen Thiere.

Denn von den eben angeführten Schild-

Kröten ist es bekannt, daß sie, wenn man ihnen die Kinnbacken auch ganz fest zusammenschnürt, und die Nasenlöcher versiegelt, demungeachtet über einen ganzen Monath leben können*).

Hierher kann man auch die sonst räthselhaften aber doch nicht abzuläugnenden Beispiele von Kröten rechnen, die man bisweilen in dichten Baumstämmen, oder was noch wunderbarer und fast unglaublich scheinen könnte, in Marmorblöcken oder andern Steinen gefunden hat**).

*) Mery a. a. O. S. 176. fg.
Vergl. Baglivi diss. var. S. 460. Leidner Ausg. 1745.

**) Von den zahlreichen Beispielen in beider Art will ich nur wenige anführen.

Man vergleiche z. B. des Selbstbeobachters Luid lithophylac. Britann. S. 112.

le Cat bei Alleon du Lac in den Melanges d'histoire naturelle Bd. 3. S. 95. fg. The Gentleman's Magazine Bd. 26. 1756. S. 74. fg. 240. fg.

Die Amphibien können aber auch weit länger in Kohlengesäuerter oder fixer und phlogistischer Luft ausdauern, als die warmblütigen Thiere.

In Ansehung der fixen Luft habe ich Versuche in der berühmten Pyrmonter Höle gemacht, und dabei beständig gesehen, daß Tauben, wenn sie über eine Minute in diesem Meere von fixer Luft bleiben, kaum wieder in das Leben zurückgebracht werden konnten; und Frösche hingegen, wenn sie auch an sechs und sieben, ja neun Minuten in dieser Atmosphäre gewesen waren, doch nachher wieder zu sich selbst kamen *).

Guettard in den Mém. sur differ. part. des Scienc. et arts Bd. 4. S. 615. fg.

Histoire de l'Academie des Sc. de Berlin, J. 1782. Mehrere haben angeführt Haller d. c. h. fabr. et funct. Bd. 7. S. 151. fg.

Kästner in der Vorrede zur teutschen Uebers. der actor. Holmiens. Bd. 3.

**) Diesem entsprechen die Erfolge anderer von

Um wie vieles aber die warmblütigen Thiere in Ertragung der phlogistischen Luft hinter den Amphibien zurückbleiben, hat

andern in der berühmten Hundsgrotte bei Neapel angestellter Versuche, z. B. von Nollet, der die seinigen erzählt in den Mém. de l'Ac. des Sc. de Paris. J. 1750. S. 72.

von Ad. Murray in Swensk Vetensk. acad. Handlingar J. 1775. Bd. 36. S. 249.

Della Torre machte die Erfahrung, daß eine Kröte fast auf eine halbe Stunde in dieser Höle ausdauern konnte, und eine Eidexe nach fünf Viertheilstunden, denn so lange war sie in dieser Atmosphäre eingeschlossen, noch lebte.

Die Worte Bern. Konnors de antr. lethiferis S. 64. „Frösche, Schildkröten, und andre Amphibien, die weniger Luft zur Erhaltung des Lebens brauchen, können sehr lange in dieser Höle leben" erkläre ich ebenfalls so, daß darunter ein ähnliches längeres, aber doch keineswegs fortdauerndes Leben der Amphibien in einer solchen Höle voll fixer Luft, zu verstehen sei.

Carminati an einer Menge von Versuchen gezeigt *); aber auch die hieländischen Amphibien verderben ihre Atmosphäre so langsam mit Stickluft, daß, wenn ich unter eine Glocke zwei Sperlinge, und unter die andre zu gleicher Zeit eben so viel Frösche (von gleicher Größe u. s. w.) brachte, die Atmosphäre dieser letztern dann noch wenig verändert war, wenn die Sperlinge in ihrer schon ganz verdorbnen Stickluft unter Verzuckungen starben. In der Atmosphäre der Frösche löschten weder die Flamme des Wachsstocks, noch hineingeworfene glühende Kohlen sogleich aus **).

Daß die Amphibien auch im sogenannten Luftleeren Raume unter der Luftpumpe

*) De animalium ex mephitibus, et noxiis halitibus interitu. S. 96. fg.

**) Vergl. nach Cigna Spallanzani in opusculi di fisica animale e vegetabile Bd. 2. S. 145 fg. wo er auch einige Irrthümer Veratti's in Ansehung dieser Versuche scharfsinnig verbessert.

eingeschlossen weit später sterben als die warmblütigen Thiere, ist nach Boyle's und der Caementi's von andern oft wiederholten und bestätigten Versuchen, jedermann bekannt.

Da aber die Organe des Athemholens, von denen wir bisher gehandelt haben, nach allem was man hierüber aufgefunden hat, höchstwahrscheinlich die Hauptwerkstätte der thierischen Wärme sind, so scheint mir eine kleine Untersuchung über den Unterschied der natürlichen Wärme, welche zwischen den beiden Thierklassen, von denen wir sprechen, statt findet, hier an ihrem rechten Platze zu seyn.

Wir sehen nämlich, daß diejenigen Thiere, welche dichtere und mit einem großen Blutvorrathe versehene Lungen haben, und bei denen so wichtige Vorkehrungen zu dem kleinern Blutumlaufe gemacht sind, welche, so wie sie geboren sind, immerwährend athmen müssen, und statt der reinen Luft, die sie einziehen, die mephitische aus-

stoßen, wodurch sie die umgebende und eingeschloßne Luft verderben, u. s. w., wir sehen, sag' ich, daß diese Thiere zugleich einen ausgezeichneten Grad natürlicher Wärme haben, der bei dem Menschen gegen 96 Grad Fahrenheit, bei andern Säugethieren aber, und mehr noch bei den Vögeln, an 110 Grade und darüber hält.

Die Amphibien hergegen, die nur lockere schlaffe Lungen mit einem nur geringen Blutvorrathe haben, holen auch sparsam und gleichsam willkührlich Athem, ja können des Athemholens auf lange Zeit entbehren, ziehen ferner nur sparsam mephitische Luft ein; und haben endlich keine so starke angeborne Wärme, sondern kaum einige Grade mehr als die Temperatur der sie umgebenden Luft.

Einige Grade sag' ich — wenn man nämlich das annimmt, was genaue Beobachter an den Schildkröten erfahren haben *);

*) S. Walbaum chelenograph. S. 26. fg.

denn bei den hieländischen Amphibien hatten die hierüber von mir angestellten Versuche keinen so konstanten Erfolg, daß ich etwas Bestimmtes daraus sollte folgern können*).

Der Vorzug, der unter den übrigen warmblütigen Thieren, vornemlich dem menschlichen Körper zukommt, und den man neuerlich genauer untersucht hat, daß er nämlich auch einem Uebermaas atmosphärischer Hitze, die weit größer als seine

*) Braun in den Nov. Comment. acad. Petropol. Th. 13. S. 427 fg. behauptet „daß er nach vielen über die Frösche angestellten Versuchen gesehen habe, daß sie aller ihnen zukommenden Wärme ermangelten, sondern bloß die Wärme des sie umgebenden Mediums hielten, und glaubt, daß diejenigen nicht gänzlich von dem Erschleichungsfehler frei sind, welche diesen Amphibien einige Grade innerer Wärme, unabhängig von dem Fluidum oder überhaupt Medium, das sie umgiebt, Luft und Wasser, zuschreiben."

natürliche Wärme ist, so widerstehen kann, daß diese letztere nur wenig von jenem fremden Feuer erhöht wird, sondern fast immer den ihr gewöhnlichen Grad beibehält; und daß er von der andern Seite die strengste Kälte eben so leicht ertragen kann; dieser Vorzug kommt gewissermaßen auch den Amphibien zu, welche bekanntlich einem sehr hohen Grade von Hitze wie von Kälte ebenfalls widerstehen können.

Was das erstere anbelangt, so weiß man, daß die mehresten Gattungen der Amphibien in den heißesten Gegenden einheimisch sind, ja daß die Amphibien bisweilen so gut wie die Fische in heißen Quellen leben, und zwar freiwillig darin wohnen, und sich auch recht wohl darinnen befinden *).

Ja man findet unter der Menge verdächtiger Erzählungen von Eidexen und andern Amphibien, welche sich lange Zeit

*) S. Cocchi bei Spallanzani a. a. O. Bd. I. S. 46.

in einem lebenden menschlichen Körper aufgehalten haben sollen, doch bisweilen unbezweifelte und ganz Ausnahmlose Beispiele von dieser Erscheinung *), über die man sich in der That um so mehr wundern muß,

*) Auch hievon will ich nur wenige Beispiele anführen:

Th. Reines Bericht von einer Magd in Altenburg in Th. Bartholin's Act. Havniens. Bd. 2. S. 110 fg.

Harder apiar. observat. S. 89.

Jo. Rud. Zwinger in den Act. Helvet. Bd. 1. S. 22 fg.

Barigne in Hist. de l'Ac. des Sc. de Berlin J. 1770. S. 40 fg.

Eine Menge von Citaten s. bei Jakobä de ranis et lacertis S. 12. fg.

Paulin de bufone S. 39. fg.

Schröck zu Joh. Helwig observat. S. 249 fg. 272 fg.

Kundmann in promptuario S. 108 fg.

Und in den A. N. C., collect. Vratislaviens. und im Commerc. litter. Norico u. a. m.

weil diese Thiere hier nicht allein von einem Uebermaas von Hitze, sondern auch, was noch wichtiger ist, von mephitischer und ganz verdorbner Luft affizirt werden müssen. Jedoch muß man bemerken, daß diese Thiere, so lange sie nämlich am Leben waren, meist den Magen selbst bewohnten, die Menschen aber, welche an solchen ungewohnten und so lästigen Einquartirungen litten, um die dadurch erregten grausamen Schmerzen zu lindern, fast beständig Nothgedrungen waren, eine ungeheure Menge Wasser zu verschlucken, welche einerseits die fixe Luft des Magens einsaugen konnte, andererseits aber den Eidexen gleichsam das natürliche Element gab, in dem sie schwimmen konnten.

Nicht allein aber einen ausgezeichneten Grad von Wärme, sondern gegentheils auch eine äußerst große Kälte können die Amphibien ertragen. Zum Beweise dieses Umstands will ich folgendes Beispiel anführen, das ich an einem Laubfrosche, den ich eine Zeitlang in meiner Stube gehabt hat-

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

te, selbst gesehen habe. Diesen fand ich eines Morgens (am 31. Dezemb. 1783.) nach einer in der Nacht plötzlich eingetretenen Kälte (wobei das benachbarte Thermometer auf 30° Fahrenh. gefallen war) ganz in das Wasser eingefroren, wie ein in Bernstein eingeschlossenes Insekt, und wie sich von selbst versteht, unbeweglich, mit geschlossenen Augenliedern u. s. w. Wider alle meine Erwartung kam dieses Thier, so wie nach und nach das Eis aufthaute, auch wieder zu sich; die vorderen Schenkel fiengen sich, weil der Theil des Eises, an dem sie hiengen, zuerst schmolz, auch zuerst zu bewegen und zu regen an, indeß der Kopf und Stamm noch fest an dem übrigen Eise hiengen. So wie dieses aber vollends aufgethauet war, war auch das ganze Thierchen völlig wieder hergestellt, und hat noch lange nachher gelebt *).

Eine ähnliche Erstarrung überfällt zwar

*) So erzählt auch von den Wassermolchen du Fay in den Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris J. 1729. S. 144 fg.

die Amphibien bisweilen auch, wenn sie in ihrem Winterschlafe begraben liegen, allein dann ist sie weniger wunderbar, weil zu der Zeit überhaupt alle und jede Funktionen der thierischen Oekonomie entweder ganz oder doch zum großen Theil außer Wirksamkeit gesetzt sind, worüber ich weiter hinten einige Worte sagen muß.

2.

Thierische Verrichtungen.

Indessen gehen wir zu den eigentlich sogenannten thierischen Verrichtungen fort, zu deren Bethätigung vornehmlich das Nervensystem bestimmt ist.

Und hier zeigt sich gleich an diesem Systeme der Unterschied zwischen den warmblütigen Thieren und den Amphibien, daß diese bei einem Verhältnißmäßig so kleinem Gehirne, so vorzüglich dicke Nerven haben, da bei jenen im umgekehrten Verhältniß dünnere Nerven mit einem größeren Gehirne verbunden sind. Dieser Unterschied scheint um so wichtiger, je konstanter er, so viel man bis jetzt weiß, bei den sämmtlichen Ordnungen dieser Thiere ist.

Das einst so sehr geschätzte Wägen der Gehirnmasse gegen die ganze Körpermasse, beruht auf einem so wenig festen und so un-

sichern Grunde, als daß man etwas Gewisses und Bestimmtes daraus folgern könnte, dagegen aber leuchtet uns Sömmerings scharfsinnige Meinung *) um so mehr ein, daß ein weit sicherer Verhältniß zwischen der Dicke der Nerven eines Thieres und derjenigen Portion seines Gehirns ist, welche außer dem zu den Anfängen dieser Nerven selbst gehörigen übrig bleibt, und die man von dieser andern Portion unter der Benennung des Sensoriums unterscheiden kann.

Fügen wir nun diesem merkwürdigen Kanon noch einen andern bei, den Alex. Monro der Sohn **) mit vieler Wahrscheinlichkeit festgestellt hat, daß man nämlich in den Nerven zweierlei Arten von Energie unterscheiden müsse, welche sie von dem

*) Diss. de basi encephali S. 17.
Derselbe über die körperlichen Verschiedenheiten des Negers vom Europäer 2te Ausg. S. 60 fg.

**) On the nervous System S. 27. 33. 35. fg.

Gehirn und zwar vornehmlich von jenem Sensorium erhalten, und eine andere ihnen eigenthümliche von dem Einflusse jener gar nicht abhängige; so sieht man sogleich, daß durch beide über die jetzt angestellte Vergleichung ein großes Licht verbreitet werde.

Denn es erhellt sogleich auf den ersten Anblick, daß die Amphibien dicke und starke Nerven, oder Verhältnißmäßig sehr wenig von jenem zu den Geistesfähigkeiten beitragenden Gehirnüberschusse*) (sensorium cerebrale) —, gegentheils aber eine besondere eigenthümliche Energie der Nerven haben, und daß überhaupt die Verrichtungen der einzelnen Theile bei ihnen weniger von dem Einflusse des Gehirns abhängen, welcher Einfluß bei warmblütigen Thieren, und vornehmlich bei dem Menschen äußerst groß ist.

*) Dies sagt von dem Krokodill Wesling observat. anat. S. 39.

Von den Schildkröten Schneider Naturgeschichte der Schildkröten S. 285 fg.

Diese eigenthümliche Energie der einzelnen Theile bei den Amphibien, beweisen die wunderbaren Bewegungen, welche man an Gliedern von ihnen bemerkt, die schon längst von ihrem übrigen Körper abgeschnitten worden, denn ich habe z. B. sehr oft abgeschnittene Schwänze von Wassermolchen, oder Theile, in welche ich die Ringelnatter zerschnitten hatte, zehn Stunden lang und drüber sich aufs lebhafteste bewegen sehen.

Und daß der vorlängst abgeschnittene Kopf der Klapperschlange noch gebissen habe, hat mir ein Augenzeuge, der englische General Gage erzählt.

Daß der abgenommene Kopf der amerikanischen Schildkröte noch am andern Tage einen entgegen gehaltenen Stock fest mit den Kinnbacken gepackt habe, hat mir aus eigener Erfahrung der englische Obriste Gardner erzählt *).

*) Vgl. Aeliani hist. animal. IV. 28.

Dasselbe eigenthümliche und für sie selbst zureichende Leben der Theile, und den geringern Einfluß der einen Art von Verrichtungen in die andere bei den Amphibien, bezeugen die sehr bekannten Versuche, aus welchen man weiß, daß der Stamm von Schildkröten, des Kopfes beraubt, doch nach vollen eilf Tagen noch die Glieder bewegt hat *); andere Schildkröten aber, denen man das Gehirn aus der Hirnschale genommen hatte, doch bis zum sechsten Monathe noch gelebt haben **); und daß Frösche, denen man das Herz ausgerissen und die Lungen zerstört hatte, noch munter herumgehüpft sind.

Dieser letztere Versuch ist um so merkwürdiger, weil er deutlich beweißt, wie wenig bei diesen Thieren die Wirksamkeit des Nervensystems von dem Einflusse des Herzens und dem Umlaufe des Bluts ab-

*) Güldenstädt theoria virium c. h. primitivarum. S. 74.

**) Redi opere Th. 2. S. 82.

hängt, da bei den warmblütigen Thieren hergegen diese Systeme so genau zusammenstimmen, und so innig in einander wirken.

Erwägen wir nun das, was von dem geringen Einflusse des Sensoriums der Amphibien auf ihre Nerven gesagt worden ist, nehmen wir dazu was wir oben von ihren Lebenswirkungen erinnert haben, und vergleichen mit allem diesem die Oekonomie des Lebens warmblütiger Thiere, so werden wir hoffentlich der Wahrheit ziemlich auf der Spur seyn, wenn wir behaupten, daß, obwohl die Lungen die Werkstätte der natürlichen Wärme und die dephlogistisirte Luft der Zunder dazu zu seyn scheinen, dennoch auch die Reaktion des Sensorium nicht wenig dazu beitrage, diesen phlogistischen Prozeß in den lebendigen Thieren in Gang zu bringen und anzuregen.

Dieser Meinung entsprechen die Beispiele von Schildkröten, bei denen die thierische Wärme kaum merklich ist, obschon durch das hellrothe, auf den ersten Anblick

von dem schweren und dunkeln phlogistischen venösen zu unterscheidende, arteriöse Blut, Feuer durch den Körper verbreitet wird. Diese Thiere aber haben auch ein im Verhältniß ihrer Körpermasse nur äußerst kleines Gehirn.

Ferner entsprechen ihr die Erscheinungen an warmblütigen Thieren, die im Winterschlafe begraben liegen, denn bekanntlich nimmt bei ihnen in eben dem Grade, als die Verrichtung ihres Sensorium schwächer wird, auch ihre Wärme ab; da sonst bei diesen Thieren, wenn sie wach sind, auch wenn sie dem kältesten Medium ausgesetzt wären, die Eingeweide eine nur um so intensivere Wärme haben.

So entsprechen ihr auch die bekannten Erscheinungen, wo wir uns von einer plötzlichen und augenblicklichen Hitze überlaufen fühlen; wenn uns z. B. ein plötzlicher Schwindel ergreift, wir mit dem Fuße anstoßen, oder bei einem ähnlichen kurzen Leiden. Wir sehen dann, daß das af-

fizirte Sensorium etwas heftiger auf das übrige Nervensystem zurückwirkt.

Und endlich, um anderes zu übergehen, entsprechen ihr, wo ich nicht irre, auch die vielen pathologischen Symptome von vermehrter Wärme in solchen Krankheiten, in denen (bei sonst unverletzten Werkzeugen des Athemholens) das erschütterte Sensorium affizirt wird; und der gegentheils verminderten Wärme, wo die Energie des Sensorium geschwächt wird, u. s. w.

Wir kehren aber nach dieser Abschweifung wieder auf den rechten Weg zurück, und wollen uns jetzt mit den äußern Sinnen der Amphibien und einer Vergleichung derselben mit denen der warmblütigen Thiere beschäftigen.

Zuerst von den Tastungsorganen. Nackte, das heißt, weder mit Schildern noch Schuppen bedeckte Amphibien, sind statt deren mit einem zähen Schleime überzogen, der an einigen zu einem besondern Zwecke dient, an dem Laubfrosche z.

B. dazu, daß er sich auch an die glattesten Körper fest anhängen kann.

Von dieser Art Schleim scheint eine andere verschieden zu seyn, die einigen vierfüßigen Amphibien zu Theil geworden ist, und die bei ihrer besondern Schärfe diesen Thieren sonder Zweifel zum Vertheidigungsmittel dient, um sich dadurch gegen die Angriffe anderer Thiere desto sicherer zu stellen.

Diese Art Schleim ist in besondern Hölungen unter der Haut enthalten, und an dem Salamander und der Feuerkröte deutlich zu sehen. Es scheint, sie können denselben willkührlich aussondern.

Daß er an dem letztgenannten Thiere sehr scharf sey, habe ich selbst erfahren, als ich durch Zufall die Hand verwundete, da ich mit einigen dieser lebendigen Thiere Versuche anstellte. Denn als ich unbedachtsamer Weise den verwundeten Finger in den Mund nahm, um das Blut aus der Wunde zu saugen, spürt' ich auf der Zunge und

am Schlunde ein beißendes Brennen, ungefähr von der Art als gekaute Lorbeerrinde erregt, und dieses Brennen hielt mehrere Stunden an.

Eine eben solche Feuchtigkeit ist die, vermöge deren die Salamander, wenn man sie auf einige glühende Kohlen legt, diese auslöschen können; obschon sie auch dadurch schon, wie die konvulsivischen Bewegungen ihres Körpers bezeugen, heftig affizirt werden, und wenn sie länger darüber bleiben, wie ich selbst gesehen habe, sterben. Daraus läßt sich abnehmen, daß sie das Feuer selbst nicht unbeschädigt aushalten können, was die fabelhafte Sage der Alten behauptete, und ein sonst in seiner Art großer Mann Benvenutus Cellini *) selbst erfahren haben wollte.

Ein ähnlicher Saft muß der sein, der sich zwischen den blättrichten Fußzehen der Gecko (lacerta Gecko) befindet, und wel-

*) In der Selbstbiographie S. 5.

cher sich den Eßwaaren, worüber das Thier läuft, mittheilt.

Endlich scheint auch jener besondere und ganz spezifische Gestank, den die Amphibien, wenn sie gereizt werden, von sich geben, und der z. B. bei den Sumpfeidexen und dem Wassermolche wie frischgeschnittene Petersilie, bei der Kröte wie Knoblauch riecht, von eben dieser schleimigten Feuchtigkeit herzurühren.

Der Geruch, den die Krokodille bisweilen von sich geben, ist wie Bisam *).

Ganz sonderbar übelriechend ist der Duft den die gereitzten Klapperschlangen verbreiten **).

*) Von den amerikanischen Krokodilleu, s. de Pagés voyages autour du monde Th. 1. S. 41. 48.

Dobrizhofer Geschichte der Abiponer Bd. 1. S. 396.

Von dem Nilkrokodill vergl. Hasselqvist S. 347

**) Kirkpatrik's anal. of inoculat. S. 15. Kalm u. a.

Von dem Zwecke und Nutzen dieser Gerüche, weiß man zur Zeit noch wenig Gewisses.

Sonst war es die gewöhnliche Meinung, der auch jetzt noch manche zugethan sind, daß die Klapperschlangen durch diesen Duft die Thiere betäubten, oder wie man sich gewöhnlich ausdrückt, bezauberten, eine Meinung, welche ich aber nicht unterschreiben mag. Ich glaube vielmehr, daß jene Thierchen durch einen panischen Schrecken dazu gebracht werden, daß sie sich, sobald sie den spezifischen Ton der Klapperschlange hören, gleichsam in einer Art von Erschütterung in den tödtlichen Rachen der Schlange stürzen. Dies zu glauben bewegt mich außer andern Gründen vorzüglich der, weil ich aus Berichten der glaubwürdigsten Augenzeugen weiß, daß sich die Knaben der wilden Indianer des nördlichen Amerika der List bedienen, daß sie, um Eichhörnchen und kleine Vögel zu fangen, den zischenden Ton der Klapperschlangen nachahmen, und dadurch diese Thierchen gleichsam betäuben.

Die Salamander und Wassermolche haben den Gestank, den sie, wenn sie gereizt werden, von sich geben, vielleicht dazu, um sich gegen die feindlichen Angriffe anderer Thiere dadurch zu vertheidigen, wie dies bekanntlich bei dem Stinkthiere (viverra putorius) und andern Säugethieren der Art, und bei einigen Wanzen der Fall ist.

Vielleicht dient ihnen dieser spezifische Geruch im Frühling auch zum Liebesreize, was wenigstens von dem Knoblauchsgeruche der Kröten wahrscheinlich ist. Denn wenn man die Hand, mit der man eine Zeit lang weibliche Kröten gehalten hat, in das Wasser taucht, worinnen männliche befindlich sind, so kommen sie augenblicklich von allen Seiten herbei, und hängen sich fest an die Finger an.

Die Haut der mehresten Amphibien scheint auch in so fern unter die Reinigungsorgane zu gehören, weil sie öfter als irgend eine andere Thiergattung die äußere Haut

able-

ablegen, und durch natürliche Reproduktion, von der Art die den Namen der Naturgemäßen (secundum naturam) verdienen, mit einer andern schon untergelegenen vertauschen.

Und zwar legen besonders unsre hieländischen nackten Amphibien, die Frösche nämlich, Salamander, und vor andern die Wassereidexen, der Wassermolch und die Sumpfeidexe, hauptsächlich in den Sommermonathen und zum wenigsten jede Woche, dieses zarte und gleichsam schleimichte Oberhäutchen ab.

Von den Schlangen sagt man insgemein, daß sie, wenn sie sich häuten, auch zugleich das äußerste Blatt der Hornhaut ablegten. Bei einer sorgfältigern Untersuchung aber, die ich mit der Natter anstellte, sah ich leicht, daß dieser Theil des über die Augen gespannten und durchsichtigen Oberhäutchens, keineswegs mit der Hornhaut des Auges selbst zusammenhänge, sondern durch ein besonderes Wässerchen

8

von ihr getrennt sei. Es ist auch unbeweglich, so daß der Augapfel hinter ihm wie hinter einem Fensterchen bewegt wird u. s. w.

Endlich ist auch dies an der Haut der Amphibien merkwürdig, daß sie öfters die Farbe verändern.

Denn die sonst durch fabelhafte Zusätze übertriebene und unter die Wunder gezählte Farbenveränderung des Chameleons, findet auch, wie Brown*) vorlängst bemerkte, bei den mehresten andern Gattungen der Eidexen des südlichen Amerika statt, und ich selbst habe das nämliche auch an den hieländischen Landamphibien, vornehmlich an der grünen Eidexe und dem Laubfrosche, bestätigt gefunden. Die Veränderungen dieser Farbe sind jedermann bekannt, ich habe aber dabei noch die Bemerkung gemacht, daß sie in sehr heißen Sommern am häufigsten vorkomme, und die Farbe selbst sich durch ein sehr lebhaftes

*) Nat. History of Jamaika S. 462. fg.

fast Smaragdartiges Grün auszeichne, und daß sie im Gegentheil in einem regnichten und kälteren Sommer minder häufig vorkomme, und die Farbe nur grau oder dunkelgrüner sei.

Was die übrigen Sinne der Amphibien anbelangt, so scheinen mehrere Phänomene, z. B. das oben angeführte Beispiel von männlichen Kröten, die nach der Hand eilen, in welcher man vorher eine weibliche gehalten hat, u. a. m. zu bezeugen, daß der Geruch bei einigen ziemlich scharf sein müsse.

Die Eigenthümlichkeiten der Amphibien in Ansehung ihrer Zunge und Gehörwerkzeuge sind zu bekannt, als hier bei ihnen zu verweilen.

Von ihrem Gesichte will ich wenigstens dieses bemerken, daß ich nirgends ein Beispiel von Levkäthiopie, oder Mangel des schwarzen, das innere Auge überziehenden, Pigments, (ein Naturfehler, von dem wir unter den warmblütigen Thieren beider Ord-

nungen, und selbst der Menschengattung, täglich mehrere Beispiele finden,) unter den Amphibien weder selbst getroffen, oder auch nur erzählt gefunden habe.

Viele Gattungen von Amphibien sind zwar von Natur Lichtscheu, und gehen nur des Nachts hervor ihre Nahrung zu suchen, sind aber am Tage verborgen; jedoch lieben auch einige das Licht sehr, das Tageslicht wie die grüne Eidexe und der grüne Wasserfrosch, oder auch nur das Lampenlicht, wie der Laubfrosch.

Das Chameleon hat die Eigenheit an seinen Augen, daß nicht nothwendig beide auf einerlei Achse stehen müssen, sondern in demselben Momente jedes nach einer ganz verschiedenen Richtung bewegt werden kann.

Ueber den sogenannten innern Sinn der Amphibien, hat man zur Zeit noch wenig Untersuchungen angestellt.

Daß die Schlangen wenigstens ein gut behaltendes Gedächtniß haben müssen, be-

zeugen die bekannten Kunststücke, welche sie machen, z. B. ihr Tanzen u. a. m., welches man der Klapperschlange, der Abgottsschlange (*Boa* constrictor), der Brillenschlange (coluber naja), ja in Teutschland hin und wieder auch den Nattern lehrt.

Ja es haben uns auch glaubwürdige Schriftsteller berichtet, daß es seltnere Beispiele von vierfüßigen Amphibien gebe, die man außerordentlich zahm und kirre gemacht hat. Selbst von dem Nilkrokodille *) und der hieländischen Kröte **) hat man hievon unverwerfliche Zeugnisse.

Von Kunsttrieben (instinctus artificiales) aber; mit denen so viele Gattungen von Säugethieren und Vögeln ausgestattet

*) Außer Herodot's und Strabo's des Augenzeugen Jo. Graves's s. dessen Miscell. works S. 525.

**) S. Göttingisches Taschenbuch v. J. 1782. S. 100 fg.

worden, trifft man, so viel ich mich erinnere, bei der ganzen Klasse der Amphibien auch nicht eine Spur an.

Der Schlaf ist, die Seeschildkröten etwa ausgenommen, welche unverwerflichen Zeugen zu Folge ordentlich schlafen, sonst fast bei keiner Gattung von Amphibien regelmäßig und zu bestimmter Zeit in der Dämmerung zurückkehrend.

Der lange Winterschlaf aber ist wenigstens den hieländischen, und vielleicht überhaupt allen und jeden gemeinsam; Denn von dem Krokodille hat schon vorlängst Herodot angemerkt, daß auch dieses dem Winterschlafe eine Zeit lang unterworfen sei.

Uebrigens sind die Phänomene dieses Schlafes bei den Thieren beider Ordnungen, den warm- und kaltblütigen nämlich, dieselben. Hauptsächlich darin, daß auf das Stillstehen der Verrichtungen des Nervensystems ein gänzlicher Stillstand der

übrigen Verrichtungen erfolgt. Denn so sehen wir z. B. bei warmblütigen Thieren, die bei dem Winterfroste erstarren, daß in eben dem Grade, als das Sensorium und die willkührlichen Bewegungen anfangen zu rasten, auch zugleich der Schlag des Herzens und der Umlauf des Blutes anfängt matt zu werden, das Athemholen aber beinahe gänzlich aufhört, und die natürliche Wärme bis zu einem geringen Grade von Laulichkeit abnimmt, beinahe so, wie wir bei zufälligen heftigen Affektionen des Gehirns wahrnehmen, wodurch die kräftige Wirksamkeit des Sensoriums sehr abgespannt wird.

Auch ist der Umstand merkwürdig, in dem die Amphibien ebenfalls mit den warmblütigen Thieren übereinstimmen, daß, wenn sie den Winter über in einer warmen Stube gehalten werden, sie dieses sonst gewohnten Schlafes ganz entbehren, allein, wenn sie einmal in denselben gefallen sind, nicht ohne Lebensgefahr vor der bestimmten Zeit aus demselben geweckt werden können.

Daß die Salamander, Wasser-

eidexen und Laubfrösche den ganzen Winter über ohne Schlaf in der Stube zubringen können, ist allgemein bekannt, und unter den warmblütigen Thieren hat man an den Murmelthieren (marmota alpina) dieselbe Erfahrung gemacht.

Daß aber ein gewaltsames Erwecken aus dieser Winter-Starrheit den Tod verursache, hat Gleditsch*) an den Fröschen erfahren, an zwei Erdzeiselchen (marmota citellus) von den Karpathen und den kleinen Haselmäusen (glis avellanarius) aus unserer Nachbarschaft habe ich es selbst; an Schwalben haben es andere gesehen.

Und endlich verdient auch dieses bemerkt zu werden, daß in beiden Ordnungen der Thiere, welche wir jetzt mit einander vergleichen, einige Gattungen einsam, andere in Haufen beisammen den Winterschlaf hal-

*) Mém. de l'Ac. des Sc. de Berlin. J. 1762. S. 17. fg.

ten. Von dieser letztern Art haben wir unter den warmblütigen Thieren die Beispiele an den Fledermäusen und Schwalben, unter den Amphibien aber an den Fröschen, und vorzüglich dem Salamander*).

*) Vgl. Agricola de animantibus subterraneis S. 487.

3.

Natürliche Verrichtungen.

Jetzt gehen wir zur Untersuchung der natürlichen Verrichtungen bei den Amphibien über, wo wir gleich die Eßlust weit unordentlicher finden, als sie gewöhnlich bei den warmblütigen Thieren nicht zu seyn pflegt.

Denn wenn verschiedene einerseits ungeheuer gefräßig sind, und einige sogar einen Heißhunger haben, so daß die Salamander z. B. ihren eignen Unrath nnd Erde verschlingen; so findet man auch andererseits, daß sie fast unglaublich langen Hunger aushalten können. Von den Schildkröten z. B — um andere gemeinere Beispiele zu übergehen*) — sagt ein in der That gilti-

*) Vgl. z. B. Laur. Theod. Gronov zu Plinius de aquatilium natura S. 38.

ger Zeuge, Caldesi *), daß sie, auch wachend, den Hunger sechs Jahre lang aushalten können. Die Beispiele von Kröten, die in Marmorblöcke eingeschlossen waren, ziehe ich hier nicht wieder an, weil es wahrscheinlich ist, daß diese in einer langen Starrheit begraben gelegen haben.

Die mehresten Amphibien fressen alles, doch sind einige auf eine gewisse Art von Nahrungsmitteln eingeschränkt, z. B. die Laubfrösche, welche bekanntlich nur wenige Insektenarten, und noch dazu nur lebendige, fressen.

*) Daß der Hunger der warmblütigen Thiere, ausgenommen wenn sie im Winterschlafe liegen, oder von Krankheiten angegriffen sind, mit dem langen Hunger der Amphibien kaum zu vergleichen sey, darüber s. außer andern diss. academicor. instituti Bonon. (mit Beccars Auslegung) bei Papst Benedikt XIV. de servor. dei beatificatione B. 4. Abth. 1. S. 328 fg.

Derselbe Beccar in comment. instit. Bonon. Th 2. Abth. 1. S. 223 fg.

Bis jetzt aber ist mir im Ganzen noch kein Beispiel von einem Amphibium bekannt, von dem man sagen könne, daß es die Speise wirklich kaue. Denn auch die Kräuterfressenden Amphibien nagen zwar an den Wurzeln und Kräutern, allein kauen dieselben nicht.

Die mehresten Schlangenarten haben einen scharfen Gift, der ihnen vermöge seiner septischen Kraft zur Verdauung des Fleisches dient, und den Mangel des Kauens ersetzt.

Im Ganzen genommen macht auch dies einen Unterschied zwischen den Amphibien und warmblütigen Thieren, daß man unter diesen kaum ein von Natur giftiges findet; denn von ihrem Zustande in der Tollheit ist hier die Rede nicht. Ich weiß mich keines Thieres der Art mit einem verborgenen Gifte zu erinnern, man müßte denn die verdächtige Beschaffenheit der Bären-Leber (ursus arcticus) hieher rechnen. Von dieser erzählt Ger. van Beer *) welcher

*) S. dessen weerachtighe Beschryvin-

Heemskerk auf seiner merkwürdigen Farth begleitete, daß, als sie bei ihrem Winteraufenthalte auf Nova Zembla, davon gegessen, sie beinahe daran gestorben wären.

Daß man aber übrigens auch einige Gattungen von Amphibien sonst ungerechter Weise für giftige gehalten habe, hat eine neuere sorgfältigere Untersuchung gelehrt. Hieher gehört vornehmlich der Salamander, das unschuldigste Thier, von dem Plinius, aller Natur und Wahrheit entgegen, schrieb, es sei das abscheulichste von allen Thieren.

Das Verschlucken geht bei den mehresten Amphibien langsam von statten.

Der Schlund läßt sich bei ihnen außerordentlich weit ausdehnen, hauptsächlich bei den Schlangen, bei denen die Kinnladen gar nicht fest eingelenkt sind.

ghe van drie Seylagien, u.s.w. Amsterd. 1598. Qv. 4. S. 43. b.

Der Magen ist fast bei allen verhältnißmäßig sehr klein.

Der Darmkanal ist bei den Schlangen sehr kurz. Bei einer Natter, die vier Füße lang war, sah ich ihn wenig über drei Füße lang, fast gerade, oder nur wenig gewunden.

Der ganze Speisekanal der Amphibien aber ist mit einem leimigten und zähen Schleime überzogen, worin eine Menge verschiedener Würmer befindlich ist.

In Ansehung der Ernährung der Amphibien ist auch dieses merkwürdig, daß ich es in vielen und mannichfaltig abgeänderten Versuchen, bis jetzt noch nicht habe dahin bringen können, daß ich Frösche und Eidexen mit Färberröthe hätte füttern, und ihre Knochen so Rosenroth färben können, als bekanntlich die Knochen der Säugethiere und Vögel werden, die man damit füttert.

Nahe mit der Ernährung ist die Reproduktion verwandt, durch deren Unter-

suchung wir uns den Uebergang zu der letzten Klasse der Funktionen in der thierischen Oekonomie, dem Zeugungsgeschäfte nämlich, bereiten. Denn man hat wohl nicht Unrecht, die Ernährung eine immerwährend, obwohl unmerklich fortgesetzte, die Reproduktion aber (Wiedererstattung verlorner Theile) eine in den einzelnen Theilen wiederholte Zeugung zu nennen.

Diese reproduktive Kraft mangelt zwar im Allgemeinen keinem Bluthaltigen Thiere gänzlich, allein so offenbar Vorzugsweise hat sie kein anderes, als die mehresten Gattungen der Amphibien, hauptsächlich aus der Ordnung der vierfüßigen.

Die gemeinen Versuche, daß vornehmlich den Wassereidexen, aber auch aus der Ordnung der auf dem Lande lebenden, der grünen Eidexe *), die abgeschnittenen Schwänze vollkommen wieder wachsen, sind

*) S. außer andern Ph. Jak. Hartmann dubia de generat. viviparor. ex ovo S. 26.

zu bekannt, als daß es nöthig wäre sie hier aufzuzählen.

Ich habe aber auch wegen der Reproduktion eines ausgerissenen Auges des Wassermolches, von der Bonnet *) Meldung thut, selbst Versuche angestellt. Diese fielen so aus, daß, so oft ich den ganzen Augapfel zunächst der Stelle, wo der Sehnerve in ihn läuft, ausschnitt, (was ich an drei Thieren dieser Art versuchte) niemals ein wahres Auge wieder erwuchs. Vielmehr schoß aus dem zurückgebliebenen Theile dieses Nerven selbst ein weißlicher und dichter Schwamm hervor, der allmählig die Augenhöle ausfüllte, und unter dessen Anwachsen die Eidexen selbst gleichsam wie Wassersüchtige schwollen, und

unter

Von den Eidexen auf den Antillen Oldendorp Geschichte der Caraibischen Mission. S. 97.

*) S. dessen oeuvres d'hist. nat. Th. 5. Abth. 1. S. 355. fg.

unter dem Verlaufe weniger Monathe starben.

Bei einem vierten Thierchen der Art machte ich im May 1784 zuerst einen Schnitt in die Hornhaut, daß die Linse nebst den übrigen Feuchtigkeit ausflossen, und darauf schnitt ich die zurückgebliebenen und schlaffen leeren Häutchen so aus, daß ich doch einen kleinen Theil der gemeinsamen Häutchen des Augapfels zurückließ, der nach genauer Untersuchung (des übrigen ausgeschnittenen, in klarem Wasser befindlichen, und mit bewaffnetem Auge besehenen Augapfels nämlich) kaum ⅕ der ganzen Kugel betrug *).

Bei diesem Thierchen schien in den nächsten Monathen die ganze Augenhöle, wie mit den Augenliedern verschlossen, allein ungefähr im sechsten Monathe nach dieser Operation fiengen sich diese an zu öffnen, und

*) Vgl. Götting. gel. Anz. 1785. St. 47.
A. d. Ueb.

man konnte nun schon leicht einen neuen aus der Augenhöle hervortretenden kleinen Augapfel unterscheiden. Als das Thierchen im eilften Monathe nach der Operation, im April 1786, durch einen Zufall starb, war dieser Augapfel zwar noch weit kleiner als der andere unverletzte, aber doch übrigens so vollkommen, daß man hinter der Hornhaut die Regenbogenhaut gehörig in die Pupille eingepaßt, deutlich unterscheiden konnte, und auch jetzt noch in dem Thierchen, das ich in Spiritus aufbewahre, unterscheiden kann.

Neulich habe ich auch mit einem ächten Salamander Versuche anzustellen angefangen, und habe die Erfahrung gemacht, daß ihm ebenfalls jene reproducirende Kraft zu Theil geworden sei. Ungefähr der dritte Theil des Schwanzes und eine Zehe, die ihm abgeschnitten worden, wuchsen zwar vollkommen aber sehr langsam wieder, so daß sie nach Verlauf eines vollen Jahres noch weit kleiner als die ursprünglichen ihnen abgeschnittenen Theile waren.

Vergleicht man dieses alles mit der sehr eingeschränkten und weit vollkommneren reproducirenden Kraft der warmblütigen Thiere, so erhellt daraus ein wichtiger Unterschied zwischen ihnen und den Amphibien. Denn ich werde täglich mehr überzeugt, daß sich bei dem Menschen und den übrigen Säugethieren, nur solche gleichartige Theile reproduciren, die bloß aus Zellgewebe bestehen, und mit keiner andern Art von Lebenskraft als der gemeinsamen Zusammenziehbarkeit versehen sind, so daß es nicht glaublich ist, daß sich Muskelfleisch mit Hallers Irritabilität begabt, oder Nervenmark von Sensilität beseelt, oder eins jener Mittelgefäße (parenchyma) die eigenthümliches Leben besitzen, jemals in einem warmblütigen Thiere reproducirt haben sollten.

4.

Zeugungsgeschäft.

Nun müssen wir noch eine kurze Untersuchung über die Zeugungs-Verrichtungen der Amphibien anstellen.

Was die äußern Geschlechtstheile derselben anbelangt, so trifft man bei den Männchen einiger Gattungen, z. B. bei den Fröschen und Wassereidexen kaum eine Spur davon, da sie bei andern hergegen, z. B. den Landeidexen und Schlangen doppelt sind. Die Geschlechtstheile der Weibchen entsprechen jenen in der Regel.

Zur Befriedigung der Geschlechtslust werden die Amphibien durch einen sehr heftigen Reiz getrieben, so daß man sie dieselbe auf eine ganz widernatürliche Weise

hat befriedigen sehen, die Frösche z. B. bei Kröten *) u. s. w.

Niemals aber habe ich von einem Beispiele gehört, daß aus solch einer Vermischung Bastarde erzeugt worden wären. Man müßte denn etwa die zahlreichen Varietäten von Wassereidexen hierher rechnen, die zwischen dem Wassermolche und der Sumpfeidexe völlig das Mittel halten, und die man in solchen Gräben, wo im Frühlinge dergleichen Thiere von beiderlei Art leben, leicht finden kann. Denn wiewohl es bekannt genug ist, daß bei diesen Eidexen keine wirkliche Vermischung statt findet, so ist es jedoch nicht unwahrscheinlich, anzunehmen, sie seyen dadurch entstanden, daß Eier von der einen Art durch männlichen Saamen der andern Art befruchtet worden.

Die mehresten von denen Amphibien, die ihre Eier im Wasser legen, vornehmlich

*) Chr. Reichart gemischte Schriften. S. 149.

die Frösche und Kröten, bekommen eine äußerst große Menge von Jungen. Einige Arten dieser Thiere legen an tausend Eier und darüber auf einmal.

So viel ich bis jetzt weiß, sind die Amphibien insgesamt Eierlegende Thiere.

Denn obwohl die Vipern nach Varro ihren Namen von lebendig gebären (a vivo partu) erhalten haben, so sind doch die Fötus, welche sie gebären, nicht bloß, sondern obschon ausgebildet, doch noch in ihren häutigen ovalen Hüllen enthalten, ungefähr wie bisweilen eine sogenannte trockne Geburt bei der menschlichen Niederkunft.

Eine fast ähnliche Beschaffenheit hat es mit der Geburt der Salamander. Auch diese berühmte Eidexe bringt sehr zarte ovale Bläschen hervor, die man mit den Blasenwürmern (hydatides) vergleichen könnte. In diesen Bläschen aber sieht man das ganze Thierchen von der Größe einer Unze deutlich liegen, das beinahe im Augenblicke der

Geburt selbst den Schwanz bewegt, die Hüllen seines Eies zerreißt, und in der Gestalt einer vierfüßigen Kaulqvappe (gyrinus) hervorgeht.

An eben diesem paradoxen Thiere habe ich aber auch die von Wurfbain *) vorlängst bemerkte Eigenheit vor Kurzem selbst beobachtet, daß das Weibchen, welches lange Zeit ganz allein, und aller Gemeinschaft mit einem andern Thiere seiner Gattung beraubt war, von freien Stücken solche trockne Geburten hervorbringen kann. Denn es geht wenigstens in den fünften Monath, daß ich einen weiblichen Salamander, dem ich den Schwanz abgelößt hatte, so ganz allein zu Hause aufbewahre, daß ich in der ganzen Zeit keinen andern Salamander lebendig gesehen, um nicht zu sagen um mich gehabt habe. Und nichts destoweniger brachte doch dieses Thier, an dem ich bei so langem Hunger den Umfang des Körpers bewunderte, in diesen Tagen

*) Salamandrolog. S. 83.

Junge hervor, deren ich schon vier und dreißig am Leben und sehr lebhaft sehe.

Aus dieser merkwürdigen Beobachtung läßt sich zweierlei folgern.

1) Daß sich die Salamander einander wirklich begatten, und das Männchen nicht bloß, wie bei den Wassereidexen, die weiblichen Eier befruchte, wenn diese gelegt sind.

2) aber, daß die Salamander hierin eben so beschaffen sind, wie die Hüner, welche, wofern sie einmal von dem Hahne beschwängert worden, obwohl nicht ein volles Jahr lang, (wie Fabricius von Aqvapendente *) meinte) doch nach des sorgfältigen Reaumur's **) Beobachtung, bis zur fünften Woche nach der Trennung von dem Hahne fruchtbare Eier legen.

*) De formatione ovi et pulli S. 20.

**) Art de faire éclorre des oiseaux domestiques Th. 2. S. 327 fg.

Diese Jungen des Salamanders selbst haben einen rundlichen (anceps), auf beiden Seiten breit gefiederten Schwanz, der ihnen beim Schwimmen ungemein zu statten kommt, und am Halse haben sie zu beiden Seiten eine Art von Fischkiefern (Swammerdam's *) franzenartige Läppchen appendices fimbriatae), welche aber bei zunehmendem Alter verschwinden, wo sich auch der rundliche Schwanz in einen Wirbelschwanz (c. verticillata) verwandelt.

Aber auch diese Eigenheit findet sich im Ganzen genommen bei den mehresten vierfüßigen Amphibien vornehmlich von der Gattung der Eidexen **), und bei den Fröschen wo ich nicht irre, insgesammt, daß sie ihre Gestalt in der Art verändern, daß sie als Kaulqvappen eine andere haben, als wenn sie schon erwachsen sind. In der Oekonomie der warmblütigen Thiere hergegen

*) Biblia naturae S. 822.

**) Herrmann tabula affinitatum animalium. S. 253. 256. fg.

habe ich nichts dieser Metamorphose Aehnliches gefunden.

Der Termin wo sie ihr völliges Wachsthum erreichen, ist bei vielen Amphibien, wie fast bei allen Vögeln und Säugethieren, die Mannbarkeit.

Bei einigen aber, vorzüglich unter den Krokodillen, Schildkröten und Schlangen, dauert das Wachsthum beständig fort. Unter den Säugethieren dürfte man vielleicht die Wallfische als Beispiele eines solchen immerwährenden Wachsthums anführen, denn bei diesen kann man die Grenzen einer festgesetzten Größe ebenfalls kaum bestimmen.

Von der Lebensdauer der Amphibien weiß man noch wenig.

Viele erreichen ohne Zweifel ein hohes Alter, vornehmlich aus der Ordnung der Schildkröten *), Schlangen und

*) Niebuhr sah zu Surate eine Schildkröte von 125 Jahren. S. dessen Reise, Band 2. S. 72.

Krokodille, welche aus einem im Verhältniß der künftigen Größe sehr kleinem Eie hervorkommen, äußerst langsam wachsen, und doch zu einer ungeheuern und beinahe Riesenmäßigen Masse gelangen.

* * *

Wir haben nun die Hauptmomente aufgezählt, in denen sich die thierische Oekonomie der Amphibien von der, der warmblütigen Thiere zu unterscheiden scheint. Jetzt wollen wir zum Schlusse noch einige Sätze beifügen, welche uns in den Stand setzen, mit einem Blicke zu übersehen, worauf im Ganzen genommen jener Unterschied vorzüglich beruhe.

Bei den warmblütigen Thieren dauert der phlogistische Prozeß, wie man ihn nennt, vom ersten Beginn ihrer Bildung bis zum letzten Hauche des Lebens. Bei dem Fötus der Säugethiere mit Hülfe des Mutterkuchens, welcher das Phlogiston des Fötus

durch das Feuerelement der Mutter verändert. Bei dem bebrüteten Küchelchen vermittelst der porösen Schaale und des Weissen im Eie, welche ebenfalls der feurigen Nahrung den Zugang, dem überflüßigen Phlogiston aber den Ausgang verschaffen *). Sind die Säugethiere und Vögel aber einmal geboren, so geschieht es durch das immerwährende Einziehen und Ausstoßen des Athems.

Dieser phlogistische Prozeß steht ferner mit den übrigen Arten von Verrichtungen im genauesten Zusammenhange hauptsächlich mit denen des Nervensystems, wie durch oben angeführte Phänomene des Winterschlafs bei den Säugethieren wahrscheinlich wird.

Das Nervensystem selbst aber stimmt mit den übrigen Funktionen genau zusammen, vornehmlich vermittelst der Zurückwirkung des Sensorium, welche von dem

*) Mehreres hierüber s. in den institution. physiol. S. 153.

Ueberschuß der zu den Anfängen der Nerven gehörigen Hirnmasse abhängt.

Aus diesen allem entsteht die lebendigste Wirksamkeit aller Verrichtungen, die größte Beweglichkeit, dadurch wird der lebende Körper fähig die noch so modifizirten, vielen und vielfachen Reize und Eindrücke aufzunehmen; dadurch entsteht vor allen übrigen dem Menschen der größte Vorzug, bei dem, wie vorlängst Hippokrates bemerkte, alles auf einen Punkt hinwirkt, alles harmonisch zusammenstimmt, weshalb auch er mit der ganzen ihn umgebenden Schöpfung in der größten Verbindung steht.

Ganz anders hergegen ist die Natur der Amphibien.

Der phlogistische Prozeß ist bei den hieländischen sehr gering und langsam.

Auch ist bei den Amphibien der Einfluß des Blutes auf die Verrichtungen des Gehirnes schwach.

Und auch die Zurückwirkung des kleinen Sensorium auf die dicken Nerven ist gering.

Deshalb findet bei ihnen überhaupt ein nur geringer Consensus statt; eine nur geringe Wirksamkeit der einen Funktion auf die andere.

Deshalb ist die Beweglichkeit der ganzen belebten Maschine geringer.

Von der andern Seite aber findet auch eben darum eine größere Zähigkeit jenes einfachern Lebens statt, weil ein affizirter Theil, ein affizirtes System nicht so leicht die übrigen in den Consensus zieht.

Im Ganzen genommen also ist hier ein mehr vegetatives, und mehr zur Reproduktion — wie beide organisirte Naturreiche bewähren — als zu Fähigkeiten höherer Art, zu Consensus, und einem harmonischen Zusammenwirken eingerichtetes Leben.

III.

Auszüge

aus der Sammlung

von

Hirnschädeln

verschiedener Nationen.

Als Beitrag

zur

Naturgeschichte der Menschenspecies.

Niemals ist meines Wissens mehr über die Frage gestritten worden, obwohl alle, oft in ihrem Körperbaue so weit von einander abweichende, Menschenraçen, einen und denselben Ursprung haben, oder nicht, als seit der Mitte des nun vollendenden Jahrhunderts. Für den uneingenommenen Beobachter ist es in der That ein sehr interessantes, oft belustigendes, Schauspiel, alle die verschiedenen hierüber vorgebrachten Meinungen zu mustern, und alles zu vernehmen, was Voltaire darüber scherzte, Monboddo, Rousseau und Moskati darüber fabelten, — ein Haller, Linne', Buffon, Blumenbach, Hunter und andere darüber untersuchten, und dieser und jener gegen diese Untersuchungen einwendeten.

Herr Hofrath **Blumenbach** hat sich am sorgfältigsten mit der Untersuchung dieser Frage beschäftigt, wovon sein trefliches Werk **über die natürlichen Verschiedenheiten im Menschengeschlechte** den Beweiß liefert.

In diesem Werke zeigt er nach der Analogie der ganzen organisirten Natur, einmal, daß es völlig unwahrscheinlich sei, daß ein Orangutang der Stammvater des Menschengeschlechts sei, und dann, daß unstreitig alle bisher bekannt gewordenen verschiedenen Arten von Menschen nur zu Einer und derselben Gattung gehören.

Bei diesen Untersuchungen wird er von folgenden drei Kriterien geleitet.

1) Man muß bei dieser Untersuchung durchaus immer die Physiologie der organisirten Körper überhaupt vor Augen haben: darf nicht bloß am Menschen haften bleiben, und thun, als wenn er der einzige organisirte Körper in der Natur wäre; und

etwa die Verschiedenheiten in seinem Geschlecht befremdend und räthselhaft finden, ohne zu bedenken, daß alle diese Verschiedenheiten nicht um ein Haar auffallender oder ungewöhnlicher sind, als die, worin so tausend andere Gattungen von organisirten Körpern, gleichsam unter unsern Augen ausarten.

2) Man darf nie bloß ein Paar recht auffallend gegen einander abstechende Menschenraçen ausheben, und diese nun, mit Uebergehung der Mittelraçen, die die Verbindung zwischen jenen machen, so allein gegen einander aufstellen: sondern man muß nie vergessen, daß auch nicht eine einzige der körperlichen Verschiedenheiten bei irgend einer Menschenvarität sei, die nicht durch so unendliche Nüancen allmählig in der andern ihre überfließt, daß derjenige Naturforscher oder Physiolog wohl noch geboren werden soll, der es mit Grund der Wahrheit wagen dürfte eine bestimmte Grenze zwischen diesen Nüançen und folglich selbst zwischen ihren Extremen festzusetzen.

3) Da bei Bestimmung der Varietäten im Menschengeschlecht, so gut wie in der übrigen Naturgeschichte ohne anschauliche Kenntnisse kein sicherer fester Tritt gedacht werden kann, so ist es eine Hauptregel bei dieser Untersuchung, alles anzuwenden, um sich immer mehr solche Subsidien zu diesem Behuf aus der Natur selbst zu verschaffen.

Von diesen Subsidien hat er, wie sich aus dem Verzeichnisse seines anthropologischen Vorrathes vor der dritten Ausgabe seines Werks über die natürlichen Verschiedenheiten im Menschengeschlechte ergiebt, gesammelt:

1) Hirnschädel von verschiedenen Nationen.

2) Charakteristische Embrionen.

3) Haare.

4) Anatomische Präparate.

5) Portraits von Individuen verschiedener Nationen, welche geschickte Künstler nach der Natur selbst sorgfältig gezeichnet haben.

Um diese anschaulichen Kenntnisse auch andern zu verschaffen, dienen die Abildungen zu dem Werke, von dem wir hier Auszüge liefern, und wegen der Portraits kann man nachsehen, Blumenbachs Naturhistorische Abbildungen, Heft 1. (Göttingen 1796.)

Die Vergleichung der Hirnschädel von verschiedenen Nationen dient besonders dazu, um die Varietäten des Menschengeschlechts richtiger bestimmen zu können, indem man hier gleichsam die Uebergänge der einen in die andere vor Augen hat.

Allein wenn sich hier sogleich von selbst ergiebt, wie wichtig eine solche Schädelsammlung für das Studium der Naturgeschichte der Menschenspezies sei, so sieht man doch auch gleich auf den ersten Blick, daß ihr ganzer Nutzen davon abhänge, daß man auch von der Aechtheit derselben überzeugt sei.

Herr Hofrath Blumenbach, welcher, weit entfernt von Hypothesensucht, gern

überall gewiß geht, bleibt sich auch hier treu, und giebt uns seine Kriterien an, welche diese sind:

1) Ich bewahre, um den ächten Ursprung eines jeden Schädels zu beweisen, einen mit meiner Sammlung verbundenen, Apparat eigenhändiger Briefe auf, deren ich mich als Dokumente bediene. Alle, die nur einigermaßen zweifelhaft oder zweideutig scheinen könnten, stelle ich besonders.

2) Dabei bewahre ich alle accessorische Theile auf, welche etwa einem oder dem andern Schädel anhangen. Versteht sich, wenn sie nämlich von solcher Beschaffenheit sind, daß sie schon an sich die Aechtheit der Schädel beweisen; z. B. bei Mumienschädeln Ueberreste von Erdharz oder Byssus. So habe ich an dem Karaibenschädel, den ich der Güte des Herrn Baronet Banks verdanke, die hin und wieder daran befindlichen, ziemlich geraden, starren Haare mit gutem Vorbedachte aufbewahrt, denn hierdurch kann nöthigen Falls, sogleich auf den ersten Anblick der

Zweifel gehoben werden, ob er nicht etwa von einem übergelaufenen Aethiopier sei *), welche bekanntlich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts die karaibischen Inseln und hauptsächlich die Insel St. Vinzent in großer Anzahl bewohnen, und bisweilen die besondere, durch Kunst bewirkte, Form des Kopfes der eingebornen Indianer haben sollen **).

*) Vgl. Labat voyage aux isles de l'Amerique 2te Ausg. Th. 2. S. 243 fg. „Die gleiche Kleidertracht ist kein Hinderniß, daß man nicht die Karaiben von den Negern sogleich unterscheiden sollte, denn diese letzten haben krauses Haar, wie Wolle, bei den erstern hergegen ist es schwarz, lang, gerade und sehr stark.

**) Vgl. Thibault de Chanvalon voyage à la Martinique S. 39 fg. „Die zu den Karaiben gekommenen Neger nehmen die Sitten und Gewohnheiten derselben an. Sie platten, wie diese, den Kopf ihrer Kinder nach hinten ab, indem sie ihnen nach der Geburt denselben zwischen zwei Seiten drük-

3) Nun aber muß der Schädel selbst untersucht und ausgemittelt werden, ob er auch wirklich charakteristisch sei, und zu dem vorhabenden Zwecke dienen könne. Denn es kann sich treffen, daß auch ein wirklich ächter Schädel diesem Zwecke schlecht entspricht, wenn er etwa von krankhafter Beschaffenheit, oder durch ein zufälliges individuelles Mißverhältniß der Theile verunstaltet worden ist. So finden wir bisweilen unter unsern Landsleuten Menschen von einer so besondern Form des Kopfes, daß wir, wäre selbige einem ganzen Volke gemein, dieses mit allem Fug und Rechte unter die Verschiedenheiten des Menschengeschlechts setzen würden. Man hat sich also sorgfältig vorzusehen, daß man eine ähnliche zufällige Verunstaltung an einem ausländischen Schädel nicht für national hält; ein Irrthum, welchen man am besten dadurch vermeidet, daß man mehrere Schädel

ken, wodurch sie natürlicher Weise unförmlich und monströs werden."

von einer und derselben Nation mit einander vergleicht *).

*) An einem andern Orte sagt der Herr Verf. „Wenn zuverlässige Beobachter den Köpfen der wahren Türken eine auszeichnende durch die Kunst bewirkte Form zuschreiben, und ich erhalte ein Paar Schädel aus dem türkischen Heer von Oczakow, und diese Schädel haben jene auszeichnende Form so, daß sie auch ein Blinder schon auf den ersten Griff durchs Gefühl anerkennen müßte, und sie kommen darin nicht nur beide mit einander, sondern auch mit einer dritten calvaria in meiner Sammlung überein, die von einem türkischen Offizier ist, der hundert Jahre vorher bei Fünfkirchen blieb, und alle dreie wieder mit den Portraitmäßigen Abbildungen wahrer Türken von Meisterhand, die ich vor mir habe; — so muß ich entweder glauben, daß meine Schädel auch wahre Türkenschädel sind, — oder aber, daß ein curioser Zufall, wie der, der einst die sechs gekrönten Häupter im Candide zusammenbrachte, mir drei sceletirte Häupter von Nicht-Türken, und doch mit allen auszeich-

4) Wo dies nicht geschehen kann, muß man wenigstens Portraits vergleichen, denen entweder die gelehrte Hand des Künstlers, oder das Zeugniß eines erfahrnen Richters, der Avtopsie gehabt hat, Glauben verschafft.

5) Hieher rechne ich auch, oder halte sie gar noch für vorzüglicher, solche Abbildungen, welche, obwohl sie keine Person vorstellen, doch für den Charakter eines Volks ungemein viel beweisen, z. B. alte Siegel, ägyptische Götzenbilder, Mignaturgemählde von jetzigen Sinesen, Kalmükken, Nordamerikanern u. s. w.

6) Und endlich nehme ich meine Zuflucht zu den Schriftstellern, vornehmlich Reisebeschreibern, und suche auszumitteln, in wie weit ihre Berichte mit der Natur selbst übereinstimmen.

nenden Charakteren wahrer Türken, mitten aus den türkischen Heeren, in meine Sammlung nach Göttingen gespielt hat."

Bei einer so sorgfältigen Genauigkeit kann es nicht leicht treffen, daß man sich irren sollte. Allein es ist außer diesem noch etwas zu berücksichtigen, nämlich die Vergleichung dieser Schädel mit einander selbst.

Mehrere Anatomen haben sich bemüht, ein allgemeines Verhältniß festzusetzen, wodurch man die Verschiedenheiten der Schädel gleichsam nach Graden berechnen, und in Klassen abtheilen könnte. Campers Gesichtslinie verdient hier einer besondern Erwähnung.

„Der Grund — sagt dieser berühmte Mann *) — worauf sich der Unterschied der Nationen gründet, bestehet in einer geraden durch die Hölen des Ohrs (Gehörgang) bis auf den Boden der Nase gezogenen Linie, und in einer andern geraden Linie, welche die Hervorragung des Stirnbeins oberhalb der Nase berührt, und bis auf den am meisten hervorragenden Theil

*) S. dessen kleinere Schriften, Bd. 1. S. 15.

des Knochens der Kinnbacken gezogen wird, wohl verstanden, wenn man die Köpfe im Profil betrachtet. In dem Winkel nun, den diese beiden Linien beschreiben, bestehet nicht allein der Unterschied der Thiere, sondern auch der unterschiedenen Nationen."

Mit dieser Art die Schädel zu messen, kommt man aber nie aufs Reine, denn

1) ist diese ganze Gesichtslinie höchstens nur auf diejenigen Varietäten im Menschengeschlechte anwendbar, die in der Richtung der Kinnladen von einander unterschieden sind, keinesweges aber auf jene, die sich vielmehr durch ein in die Breite gezogenes Gesicht auszeichnen.

2) aber ist es auch öfters der Fall, daß zwei ganz verschiedene Schädel, doch einerlei Richtung der Gesichtslinie haben, und gegentheils mehrere Schädel einer Nation, welche im Ganzen genommen von gleichem Habitus sind, nicht einerlei Richtung der Gesichtslinie haben. Aus dem bloßen

Umrisse des Gesichts im Profil kann man wenig schließen, wenn man nicht zugleich auf die Breite des Gesichts Rücksicht nimmt. Und

3) Bedient sich Camper in den Abbildungen zu seinem Werke dieser Normallinien selbst so willkührlich und unbestimmt, variirt so oft mit den bezeichnenden Punkten, nach welchen er jene Linien richtet, und von denen ihre ganze Richtigkeit abhängt, daß er hierdurch selbst schweigend eingesteht, er sei in Ansehung des Gebrauchs derselben ungewiß und zweifelhaft.

Außer dieser Gesichtslinie Campers verdienen noch die Hinterhauptslinie Daubentons, und Albrecht Dürers Schema bemerkt zu werden.

Daubenton denkt sich zwei gerade Linien. Die erste derselben läuft von dem hintern Rande des großen Hinterhauptsloches (foramen occipitale) durch den untern Rand der Augenhöle herab: die andere aber ist durch die Horizontalfläche dieses Loches,

zwischen beiden Gelenkhügeln mitten durch gezogen. Den Winkel nun, in dem diese Linien sich gegen einander neigen, hält er für den normalen Charakter des Schädels.

Allein auch hier trifft man auf nicht geringe Schwierigkeiten, denn die Richtung der Fläche des großen Loches ist oft an Köpfen von einer und derselben Nation, z. B. an zwei Türkenschädeln, die ich eben jetzt vor mir habe, oder in dreien Negerschädeln, ungemein verschieden.

Besser kann, wenn man die Gesichter im Profil betrachtet, des unsterblichen Dürers Schema zum anthropologischen Zwekke dienen. Er hat es in seinem treflichen Werke von der Proportion der Theile an der aufrechten Gestalt der menschlichen Körper, in dem Abschnitte, der von der Zusammensetzung des menschlichen Kopfes handelt, gleich oben angestellt. Er zieht nämlich drei Grenzlinien des Gesichts, an Stirn, Nase, und Kiefer.

Am besten thut man aber wohl auf jeden Fall besonders auf zwei Knochen hierbei Rücksicht zu nehmen, auf den Stirnknochen nämlich und die Kinnbacken.

Denn nach der Form des Stirnknochens richtet sich der Habitus beinahe der ganzen Hirnschale, da die Richtung des plani circularis ein Beweiß von dem an den Seiten verengerten oder erweiterten Kopfe ist; und der obere Rand des Knochens, wo er mit der Pfeilnath zusammen läuft von dem spizzigen oder flachen Scheitel. Von der Verschiedenheit an den Augenbraunenbogen und der Glatze (glabella) zwischen denselben, welche ganz allein auf diesem Knochen beruhen, will ich gar nichts sagen.

Von dem Kinnbackenknochen aber hängt erstlich die Weite der Nasen und die Richtung der Nasenbeine, und von der jedesmaligen Bildung der Kinnbackenfortsätze, die größere oder kleinere Hervorragung der daran liegenden Jochbeine (worauf bei dieser Untersuchung sehr viel ankommt) das

Verhältniß der Oberkiefergrube, und endlich die Verengerung oder Erweiterung des Zahnzellenrandes ab. Ja man kann sogar die Form und den Habitus des Unterkiefers, da seine Zellen und Zähne denen im Oberkiefer entsprechen, nach der Einrichtung desselben bestimmen.

Von beiden Knochen aber, dem Kinnbacken- und Stirnknochen zusammengenommen, hängt auch die Richtung, Weite und Tiefe der Augenhölen ab.

Nimmt man nun diese Normalknochen zum Fundament an, so wird man daraus leicht sichere und beständige Charaktere des Totalhabitus, auch in wiefern sie in den benachbarten Knochen liegen, weiter herleiten können. Sichere und beständige sag' ich, denn was sich von diesen Knochen weiter entfernt, z. B. das Hinterhaupt, scheint mehr durch eine zufällig bewirkte Verschiedenheit der Weite und Figur herzurühren, Eigenschaften, welche oft an Schädeln von einer und derselben Nation,

die sich übrigens sehr ähnlich sind, doch sehr vielfach nüanciren.

An einem andern Orte giebt der Herr Verf. die Scheitelnorm als Maasstab an, die Verschiedenheiten darnach zu bestimmen.

Je größer und genauer — sagt er — täglich meine Bekanntschaft mit meiner Sammlung von Schädeln verschiedener Nationen wird, desto unmöglicher kommt es mir vor, diese National-Verschiedenheiten, bei den so großen Unterschieden im Verhältniß und Bildung der mannichfaltigen einzelnen Theile der Schädel, welche mehr oder minder zur Bestimmung der Nation beitragen, auf die Grade und Winkel einer gewissen Hauptlinie zurückzuführen.

Indeß hat diese Methode zur Bestimmung der Verschiedenheiten an den Schädeln den Vorzug, daß sie die meisten und vornehmsten Theile des Kopfes, nach denen sich die Nationaleigenthümlichkeiten am leich-

testen vergleichen lassen, mit einem Blicke übersehen läßt; und durch Erfahrung bin ich überzeugt worden, daß sie diesem Zwecke ungemein entspricht, wenn man die zu vergleichenden Schädel ohne die untern Kinnladen mit ihren Jochbeinen nach Einer horizontalen Linie richtet, und in Einer Reihe auf den Tisch stellt, sodann aber sie von hinten betrachtet. Denn auf diese Art fällt alles, was den Hauptcharakter in den Schädeln der verschiedenen Nationen ausmacht, sei es nun die Richtung der Kinnladen oder der Jochbeine, die Breite oder Enge der Hirnschaale, die Flachheit oder Erhabenheit der Stirn u. s. w. auf einen Blick so deutlich ins Auge, daß man diese Ansicht nicht unschicklich die Scheitelnorm nennen dürfte.

Diesem allen zu Folge stellt nun der Herr Verf. nach seiner Eintheilung des Menschengeschlechts in fünf Raçen

1) Die Kaukasische
2) Die Mongolische

3) Die Aethiopische
4) Die Amerikanische und
5) Die Malayische,

die Unterschiede auf, welche er an den Schädeln einer jeden beobachtet hat, und welche kürzlich folgende sind:

1) Kaukasische Raçe.

In diesem Kopfe ist das meiste Ebenmaas, eine sanft gerundete Form, und mäßig geebnete Stirn. Jochbeine, die nirgends hervorspringen, und von dem Jochfortsatze des Stirnknochens herablaufen.

Der Zahnhölenrand ist ziemlich rund, und die Vorderzähne in beiden Kiefern stehen senkrecht.

2) Mongolische Raçe.

Der Kopf gleichsam viereckig; die Jochbeine stehen heraus; die Nasenvertiefung und der Knochen der stumpfen Nase stehen mit den Jochbeinen fast horizontal; die Augenbraunenbogen sind kaum merklich; die

Nasenlöcher sind enge; die Wangengrube nur leicht gehölt. Der Zahnhölenrand macht vorwärts einen flachen Bogen. Das Kinn ragt hervor.

3) Aethiopische Raçe.

Der Kopf ist schmal und an den Seiten eingedrückt; die Stirn sehr uneben und hökkericht; die Jochbeine hervorstehend; die Nasenlöcher weit; die Wangengrube neben den Furchen am untern Rande der Augenhölen tiefer gehölt; die Kinnbacken stehen hervor; der Zahnhölenrand ist schmäler, länger und ovaler; die obern Vorderzähne stehen schräg hervor; die untere Kinnlade ist groß und stark; der obere Hirnschädel dick und schwer.

4) Amerikanische Raçe

hat zwar breitere aber doch gebognere und gerundetere Wangen, als die mongolische. Sie ragen nicht auswärts, und sind nicht winklicht, wie bei dieser.

Gemeiniglich hat sie tiefe Augenhölen;

die Form der Stirn und des Scheitels ist bei den meisten durch Kunst bewirkt; die Hirnschädel sind leichter.

5) Malayische Raçe.

Eine mäßig verengte Hirnschaale; eine etwas aufgeschwollne Stirn; kleine nicht hervorragende Backenknochen. Der Oberkiefer steht etwas hervor; die Scheitelbeine sind nach den Seiten ausgebogen.

e
b
a
d
d
c
b

Verzeichniß
Neuer Bücher
im Verlage
von
G. Benj. Meißner
Buchhändler in Leipzig.

Oster-Messe 1800.

Blumenbach's, J. F. Königl. Großbrit. Hofraths, kleine Schriften zur vergleichenden Phisiologie, Anatomie und Naturgesch. gehörig. übers. u. herausg. v. D. J. G. Gruber. Mit 1 Kpf. 8. 16 gr.

Burdach's, D. K. F. Aklepiades und Brown. Eine Parallele. 8. 15 gr.

Michaelis's, C. F. Mittheilungen zur Beförd. d. Humanität u. d. guten Geschmacks. 8. 16 gr.

Prag, wie es gegenwärtig ist. V. Sindikus P. Für Fremde u. Reisende. 8. 18 gr.

Reisen, neue, in Deutschland. 3r Th. Mit 2 Karten, Tabellen ꝛc. 8. 1 thl. 20 gr.

— — 1r u. 2r Th. Zweite verbess. u. verm. Ausg. M. Karten Profilrissen u. Kupf. 8. 2 thl. 4 gr.

Reißmann's, Fr. Anleit. z. Meßkunst, geometr. Perspektiv u. Zeichenkunst, für angeh. Künstl. u. Handwerker m. K. 8.

Rush, D. B. über die Vortheile welche das Aderlassen in viel. wicht. Krankh. gewährt. A. d. Engl. herausgeg. v. D. Ch. Fr. Michaelis. 8. 9 gr.

Ueb. d. allegorische Gemälde v. Veit Hans Schnorr, auf dem neuen Vorhange vor das Leipz. Theater. 8. 3 gr.

Reisekarte v. Leipzig durch d. Stifter Merseb. u. Naumb. in die östliche Hälfte des Thüring. Kreises. Nach den neuest. astronom. Ortsbestimm. gut. Nachricht. Kart. u. Handzeichnungen entworf. v. G. B. Meissner. Ein sehr grofs. Quartbl. 4 gr.

— — von Dresden nach Prag, nebst der gegenwärt. Postroute. Nach d. neuest. astronom. Ortsbestimm. gut. Nachr. Kart. u. Handzeichn. u. der Murdochschen Projekzion gezeichn. v. G. B. Meissner. Gewöhnliche Bogengrösse. 4 gr.

Ueber den
Bildungstrieb.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Blumenbach, Johann Friedrich,

Kleine Schriften zur vergleichenden Physiologie und Anatomie und Naturgeschichte gehörig

Leipzig 1800

Res/Zool. 54 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10928484-7
VD18 14792036-001